

**Supraclaviculäre
Lymphknotenmetastasen
beim Bronchialcarcinom**

Otto Heinrich Spörl

aus Kronach

1 9 5 8

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen

Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Supraclaviculäre Lymphknoten -
metastasen beim Bronchialcarcinom

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich - Alexander - Universität

zu

Erlangen



Vorgelegt von

Otto Heinrich Spörl

aus Kronach

1958

Termin der mündlichen Prüfung: 31. Juli 1958

Prüfer: Prof. Dr. G. Hegemann als 1. Prüfer,

Prof. Dr. Bauer als 2. Prüfer

Prof. Dr. N. Henning als Dekan

Inhaltsverzeichnis

I.	Problemstellung.....	4
II.	Anatomie und Physiologie der supraclaviculären Lymphknoten und ihrer zugehörigen Lymphbahnen.....	7
	a) Lokalisation.....	7
	b) Einzugsgebiete.....	8
	c) Neuere physiologische Untersuchungsmethoden des Lymphabstroms.....	10
III.	Pathologie der supraclaviculären Lymphknoten.....	12
	a) Entzündliche Erkrankungen.....	12
	b) Carcinombefall.....	13
	c) Sonstige Erkrankungen.....	16
IV.	Die supraclaviculären Lymphknotenmetastasen beim Bronchialcarcinom.....	18
	a) Befallshäufigkeit.....	18
	1) Klinische Untersuchungen.....	18
	2) Untersuchungen an Sektionsmaterial.....	20
	b) Carcinomtyp und Metastasierungstendenz.....	22
	c) Tumorlokalisation und Metastasierungstendenz.....	23
	d) Tumorlokalisation und Metastasierungsrichtung.....	25
V.	Die Untersuchungsmethoden der Supraclavicularknoten....	26
	a) Exstirpation, Probeexcision und Punktion palpabler Supraclavicularknoten.....	26
	b) Exstirpation nicht palpabler Supraclavicularknoten ("Biopsie nach DANIELS").....	29
	c) Untersuchung mit radioaktiven Substanzen.....	33
VI.	Ergebnisse der Biopsie nach DANIELS im Schrifttum.....	34
	a) Zur Abklärung intrathorakaler Erkrankungen.....	34
	b) Zur Beurteilung der Operabilität des Bronchial - carcinoms.....	36
VII.	Eigene Ergebnisse mit der Biopsie nach DANIELS.....	37
VIII.	Kritik und Bewertung der Biopsie nach DANIELS.....	40
IX.	Literaturverzeichnis.....	47



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. Problemstellung

Die Häufigkeit der Bronchialcarcinoms ist in den letzten Jahrzehnten stark und unaufhaltsam angestiegen. Wie heute festzustehen scheint, handelt es sich dabei nicht nur um einen relativen, durch häufigere richtige Erkennung und Verlängerung der durchschnittlichen Lebensdauer bedingten Anstieg, sondern um eine echte absolute Häufigkeitszunahme.

Die frühzeitige Erkennung des Bronchialcarcinoms ist, wie die klinische Erfahrung zeigt, von entscheidender Bedeutung für Therapie und Prognose. Andererseits bleibt die klinische Symptomatik gewöhnlich relativ lange uncharakteristisch. In manchen Fällen ist der Tumor sogar beim Auftreten der ersten subjektiven Erscheinungen schon inoperabel. Aus diesen Gründen wurde die Diagnostik in den letzten Jahren immer weiter ausgebaut und verfeinert, und es hat sich ein routinemässiger Untersuchungsgang herausgebildet. Dazu gehören zunächst genaueste Erhebung der Anamnese, eingehende klinische Untersuchung und verschiedene Blutuntersuchungen, so vor allem die Kontrolle der Blutsenkungsgeschwindigkeit. Es folgen Durchleuchtung und Röntgenaufnahmen in verschiedenen Ebenen, nötigenfalls auch Tomographie. Den nächsten Schritt bildet dann die Bronchoskopie mit bronchoskopischer Probe - excision, Bronchographie und gezielter Spülung und Absaugung von Bronchialsekret, in welchem wie auch im Sputum sehr oft bei cytologischer Untersuchung Tumorzellen nachweisbar sind. In besonders gelagerten Fällen kann die selektive Angiographie von Nutzen sein. Eine neuerdings an einigen Kliniken mit gutem Erfolg angewandte Methode ist ferner die photoelektrische Densikinetographie (MARCHAL und KOURILSKY 50). Meist gelingt es mit all diesem Methoden, die endgültige Diagnose oder wenigstens eine gut fundierte Verdachtsdiagnose zu stellen.

Nun ist die Feststellung eines Bronchialcarcinoms ein sehr verantwortungsvoller Schritt. Man war deshalb schon von jeher bestrebt, die einmal gestellte Diagnose vor der Operation durch Gewebsentnahme und histologische Untersuchung zu verifizieren. Gut bewährt haben sich hierbei die bronchoskopische Probeexcision sowie die Untersuchung von Sputum und Bronchialsekret auf Carcinomzellen. Bei peripheren Tumoren kann die direkte Tumorpunktion oder die Punktion eines Pleuraexsudates mit nachfolgender cytologischer Auswertung des aspirierten Materials Aufschluss bringen. Empfohlen wird auch die direkte Tumorbioptie, bei der intercostal in den verdächtigen Lungenherd eingegangen wird (ANDREWS ²)

Mit diesen Methoden kann auch ein Teil der anderweitig nicht zu klärenden Fälle noch aufgedeckt werden. Für die Erkennung der übrigen sowie gleichzeitig für die Bestimmung der Operabilität kann schliesslich die Probethorakotomie herangezogen werden, die jedoch auch heute noch einen schweren und für den Patienten mit vielen Unannehmlichkeiten und Gefahren verbundenen Eingriff darstellt.

Eine besondere Bedeutung kommt deshalb Untersuchungs - methoden zu, die mit einem relativ kleinen Eingriff nicht nur eine histologische Diagnose ermöglichen, sondern gleichzeitig bereits die Inoperabilität beweisen.

Sichere Zeichen von Inoperabilität beim Bronchialcarcinom sind die linksseitige Recurrensparese, der Nachweis lymphogener Fernmetastasierung und der bronchoskopische Nachweis, dass der Tumor bereits über die Carina hinausgewachsen ist und der Bronchus daher nicht mehr im Gesunden abgesetzt werden kann. Phrenicuslähmung, Pleuraerguss und carcinomatöser Befall der Brustwand an umschriebener Stelle lassen eine Radikaloperation fraglich erscheinen, sind aber keine sicheren Zeichen der Inoperabilität. Beim Vorliegen dieser Symptome ist daher die Probethorakotomie in jedem Fall noch indiziert.

Neuere Untersuchungen haben ergeben, dass das Bronchialcarcinom nicht selten schon frühzeitig in regionäre Lymphknoten metastasiert, unter denen die supraclaviculären und die tiefen cervicalen Lymphknotengruppen einen besonderen Platz einnehmen.

Krebsmetastasen in diesen Lymphknoten, besonders auf der linken Seite, sind ja als "VIRCHOW'sche Drüse" ⁸⁹ , als "TROIISIERS Ganglion" ⁸⁶ , oder als "signal node" im angelsächsischen Schrifttum längst bekannte Erscheinungen. Früher beobachtete man metastatischen Befall der Supraclavicularknoten vor allem beim Mammacarcinom, beim Magencarcinom und anderen Neoplasmen des Abdomens. Heute dagegen zeigt sich mehr und mehr, dass vor allem bei intrathorakalen Erkrankungen die Supraclavicularknoten sehr häufig mitbefallen sind und so gleichsam die pathologischen Prozesse im Thoraxraum widerspiegeln. Dabei sind die Lymphknoten sehr oft nicht zu palpieren und zeigen erst mikroskopisch stellenweise die entsprechenden Veränderungen.

Es sind deshalb in den letzten Jahren wiederholt Versuche gemacht worden, eine lymphogene Fernmetastasierung im Rahmen der klinischen Abklärung sowohl aus diagnostischen Gründen wie auch zur Feststellung der Operabilität aufzufinden. Neben der Leber, die beim Lungenkrebs in etwa 30 % der Fälle metastatisch befallen sein soll, stellen die erwähnten supraclaviculären und tiefen cervicalen Lymphknoten für das Bronchialcarcinom ein Lymphabflussgebiet erster Ordnung dar. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass von einigen Autoren sowohl die laparoskopische Kontrolle der Leber wie auch die histologische Untersuchung der supraclaviculären Lymphknoten als Routine-methode für die Abklärung eines Bronchialcarcinoms gefordert worden ist.

Um uns selbst ein Urteil über den Wert der besonders von DANIELS ²² inaugurierten Biopsie der tiefen cervicalen und supraclaviculären Lymphknoten bilden zu können, entfernen wir in den letzten Jahren auch an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen diese Lymphknotengruppen bei Lungenkrebspatienten und untersuchten sie histologisch. Über die Leistungsfähigkeit dieser Methode soll anhand der eigenen Erfahrungen berichtet werden, wobei die Ergebnisse anderer Untersucher berücksichtigt und kritisch beleuchtet werden.

II. Anatomie und Physiologie der supraclaviculären Lymphknoten und ihrer zugehörigen Lymphbahnen.

Um den Vorgang der Metastasierung in die supraclaviculären Lymphknoten zu verstehen, ist es notwendig, sich mit der Anatomie und Physiologie des Lymphsystems dieser Region zu beschäftigen.

a) Lokalisation

Die supraclaviculären Lymphknoten oder lymphonodi cervicales profundi caudales liegen in einem Raum, der medial von der v. jugularis interna, caudal von der v. subclavia und cranio-lateral vom m. omohyoideus begrenzt wird. In der Tiefe, am Grund dieses Raumes liegt der m. scalenus ventralis, nach dem die Lymphknoten im angelsächsischen Schrifttum auch oft benannt werden, mit dem n. phrenicus. Um in diesen Raum zu gelangen, muss man in der fossa supraclavicularis maior eingehen und den lateralen Rand des m. sternocleidomastoideus etwas nach medial verschieben. Hier liegt nun, in Fettmassen eingebettet, die Gruppe der supraclaviculären Lymphknoten. Man findet zwar nahezu in allen Fällen hier Lymphknoten, doch schwankt ihre Zahl und Grösse beträchtlich.

b) Einzugsgebiete.

Der Lymphabfluss der L u n g e vollzieht sich in zwei verschiedenen Netzen. Ein oberflächlich subpleural gelegenes umspannt die Lunge in weitmaschigem Geflecht und mündet an den Lungenwurzeln in die dort gelegenen Lymphknoten, ein tiefer liegendes System zieht mit seinen Kanälen entlang den Bronchien und Blutgefässen zum Hilus. Jedoch nach den Untersuchungen MILLERS⁵⁹ ist der Lymphstrom des tiefen Abflusssystems nur in den Bahnen hiluswärts gerichtet, die die Lungenvenen umgeben. Dagegen soll die Lymphe in den Begleitlymphgefässen von Bronchien und Arterien vom Hilus weg in Richtung der Lungenperipherie strömen, um dort mit anderen Lymphgefässen zu anastomosieren.

Der weitere Lymphabfluss hält sich nicht mehr an die Lappengrenzen. Die Lymphe des rechten Oberlappens fließt meist in einen direkt über der v.azygos gelegenen Knoten und von hier aus über die Kette der rechten paratrachealen Knoten ab. Teile des anterioren Segments des rechten Oberlappens sowie die gesamte restliche rechte Lunge entleeren ihre Lymphe in die Knoten der Trachealbifurkation (lymphonodi tracheobronchiales mediales), die sie ausschliesslich an die rechten paratrachealen Knoten weiterleiten. Auf der linken Seite geben apicales, posteriores sowie Teile des anterioren Segments des Oberlappens ihre Lymphe an die lymphonodi tracheobronchiales craniales sinistri ab, die sie wiederum an die linken paratrachealen Knoten weitergeben. Die restlichen Partien des linken anterioren Oberlappensegments, die beiden Lingulasegmente sowie Anteile des apicalen Unterlappensegments haben sowohl zu den ebengenannten lymphonodi tracheobronchiales craniales sinistri und damit zu den linken paratrachealen Knoten als auch zu den Knoten der Trachealbifurkation und damit zu den rechten paratrachealen Knoten Abfluss. Die restlichen Partien des linken Unterlappens entleeren ihre Lymphe nur in die Knoten der Trachealbifurkation (siehe Abb. Seite 46). Die eben geschilderten Abflussverhältnisse wurden vor allem von ROUVIERE⁷⁰ anhand von Injektionsversuchen an Feten aufgedeckt. Für die folgenden Über -

legungen ist hiervon vor allem bedeutsam, dass nicht nur die Lymphe der gesamten rechten Lunge, sondern auch ein grosser Teil der Lymphe der linken Lunge sich schliesslich in die rechten paratrachealen Knoten ergiesst. Zwischen den unteren paratrachealen und den supraclaviculären Lymphknoten bestehen auf beiden Seiten direkte Lymphverbindungen; ebenso besteht ein Abflussweg von den oberen paratrachealen über die oberen tiefen cervicalen zu den supraclaviculären Knoten (WALTHER ⁹⁰). Der Hauptstrom der Lungenlymphe fliesst jedoch auf beiden Seiten über den jeweiligen truncus bronchomediastinalis meist direkt in den Venenwinkel zwischen der v. subclavia und der v. jugularis interna ab. Bisweilen vereinigt sich der truncus bronchomediastinalis vor seiner Einmündung in die Vene auch mit einem der anderen hier zusammenlaufenden trunci, oder er mündet links in den ductus thoracicus, rechts in den ductus lymphaceus dexter. In den truncus bronchomediastinalis können seitlich supraclaviculäre Lymphknoten als letztes fakultatives Filter eingeschaltet sein.

Auch der Lymphabfluss der P l e u r a interessiert im Hinblick auf die Metastasierung des Bronchialcarcinoms. Erstens kann ein peripher gelegener Tumro im Sinne des PANCOAST-Syndroms direkt die pleura visceralis durchbrechen und auf die Brustwand übergreifen, zweitens können sich häufig auch bei noch nicht auf die Pleura übergreifenden Tumoren pleurale Adhaesionen der Lunge bilden. In diesen Adhaesionen bilden sich oft neue Lymphgefässe, die dann Anschluss an den Lymphapparat der pleura parietalis gewinnen (TALKE ⁸²). Die Lymphe der Pleurakuppe durchfliesst meist direkt einen supraclaviculären Knoten. Der Hauptlymphanteil der pars diaphragmatica entleert sich in intraabdominale Lymphknoten, die meiste Lymphe der pars costalis und mediastinalis aber hat ihren Abfluss über die posterioren und anterioren Intercostalknoten. Da letztere den retrosternalen Lymphstrang speisen, der oft vor seiner Einmündung in den Venen-

winkel einen Supraclavicularknoten eingeschaltet hat, besteht also durchaus die Möglichkeit, dass einmal auch auf diesem Wege eine Metastasierung in die Supraclavicularknoten zustandekommt. Häufiger scheint dies allercings bei den Axillarknoten vorzukommen, die von den oberen Pleuraabschnitten Zuflüsse erhalten.

Die Supraclavicularknoten erhalten jedoch noch aus a n d e r e n Organen zuführende Lymphbahnen: Sie sind die untersten Glieder der langen und vielfach verzweigten Kette der lymphonodi cervicales profundi, die entlang der v. jugularis interna zur Thoraxapertur zieht. Über diese Kette von Lymphgefässen und Knoten fliesst ein Grossteil der Lymphe sämtlicher Kopf- und Halsorgane ab. Ausserdem bestehen oft direkte Verbindungen zwischen der Zunge und diesen Knoten, was das relativ häufige Auftreten von Supraclavicularmetastasen beim Zungencarcinom erklärt (BARTELS).

Zahlreich und variabel sind auch die Lymphverbindungen zwischen der Mamma und den Supraclavicularknoten. Die Hauptabflussroute verläuft von der Mamma über die lymphonodi axillares zu den lymphonodi infraclaviculares, die fast regelmässig mit den Supraclavicularknoten anastomosieren (MOST⁶¹). Noch schneller erreicht der Lymphanteil die Supraclavicularknoten, der von der Mamma über die interpectoralen oder über die transpectoralen Lymphgefässe direkt zu den infraclaviculären Knoten abfliesst (MC DONALD⁵⁷). Schliesslich besteht noch ein weiterer möglicher Abflussweg über den retrosternalen Lymphstrang, der ja oft einen medialen Supraclavicularknoten passiert. Auch die Lymphe der pars cervicalis und grosser Anteile der pars thoracalis des Oesophagus strömt über die Supraclavicularknoten ab (CORNING¹⁹).

c) Neuere physiologische Untersuchungsmethoden des Lymphabstroms.

In neuerer Zeit wurde mit verschiedenen Methoden versucht, den Lymphabfluss der Lunge auch intravital zu untersuchen.

DRINKER²⁵ legte an Hunden verschiedene Lymphsammelstränge, unter anderen auch den ductus thoracicus, frei und mass dann die unter verschiedenen Versuchsbedingungen abfliessende Lymphmenge. Er konnte die vor Bekanntwerden der Arbeiten ROUVIEREs allgemein herrschende Ansicht, dass die Lungenlymphe zum grössten Teil über den ductus thoracicus abflösse, experimentell widerlegen. Bei einer anderen Untersuchungsreihe wurde durch Farbinjektionsversuche an Tieren festgestellt, dass peripher in die Lunge injizierter Farbstoff früher in den regionären Lymphknoten erschien als der zentral in die Wand der grossen Bronchien injizierte (TUTTLE und WOMACK⁸⁷). Diese Untersuchungen stehen völlig in Einklang mit den erwähnten anatomischen Untersuchungen MILLERs.⁵⁹ WEINBERG⁹³ führte ebenfalls eine Intravitalfärbung der abführenden Lymphwege aus, indem er seinen Patienten im Verlauf einer Pneumonektomie Pontaminhimmelblau hilusnah in die Lunge injizierte, nachdem der Thorax eröffnet und die Diagnose Bronchialcarcinom gesichert war. Dabei erschien der Farbstoff, der auch in hohen Dosen keinerlei toxische Wirkungen zeigte, nach 1 bis 2 Minuten in den nächsten, nach 10 bis 20 Minuten auch in den entlegensten regionären Lymphknoten. Carcinomgewebe färbte sich dabei nicht an; der befallene Knoten zeigte makroskopisch ungefärbte Krebszellhaufen auf dem blauen Hintergrund des normalen lymphatischen Gewebes. Mit dieser Technik konnte der Autor die tatsächlich mit dem Lungenlymphabfluss in Zusammenhang stehenden und daher auch besonders auf Carcinometastasen verdächtigen Lymphknoten erkennen und erfassen. Das Vorhandensein von anthrakotischem Pigment, das ja ebenfalls Schlüsse darüber zulässt, ob ein Lymphknoten in den pulmonalen Lymphabfluss eingeschaltet ist oder nicht, ist nach Ansicht WEINBERGs oft schwierig nachzuweisen, da das Pigment vorwiegend in den zentralen Partien des Knotens und auch ausserhalb des lymphatischen Gewebes abgelagert wird. Obwohl in dieser Untersuchungsreihe aus topographischen Gründen begreiflicherweise die supraclaviculären Lymphknoten nicht untersucht werden konnten, ist doch

mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erwarten, dass sich bei solchen Farbstoffinjektionen auch die supraclaviculären Knoten anfärben.

III.Pathologie der supraclaviculären Lymphknoten.

Wie sich aus dem im vorhergehenden Abschnitt Dargelegten ergibt, ist das Einzugsgebiet der Supraclavicularknoten sehr gross. Es kann daher nicht verwundern, dass Erkrankungen der verschiedensten Organe zu einem Mitbefall dieser Lymphknoten führen können. Die palpable Vergrösserung oder Verhärtung der Knoten allein ist zudem in keiner Weise spezifisch für carcinomatösen Befall, weshalb dieses Symptom für sich kaum in diagnostischer oder prognostischer Hinsicht verwertet werden kann. Für eine Differentialdiagnose ist daher Gewebsentnahme und histologische Untersuchung unbedingt erforderlich. Im Folgenden soll untersucht werden, bei welchen Erkrankungen sich makroskopisch oder mikroskopisch Veränderungen an den Supraclavicularknoten finden.

a) Entzündliche Erkrankungen

Wie an vielen anderen Stellen des Körpers kann es auch hier bei Entzündung eines der tributären Organe zur Mitbeteiligung der Lymphknoten im Sinne einer unspezifischen entzündlichen Hyperplasie kommen. Dabei können die Knoten palpabel und druckempfindlich werden. Dieses Bild findet sich ausser bei den verschiedensten anderen Erkrankungen auch oft beim Bronchialcarcinom, wohl meist als Ausdruck seiner ja sehr häufigen Sekundärinfektionen. WALTHER⁹⁰ bezeichnet den Zustand als "praecancerösen Sinuskatarrh". Histologisch ergibt sich diffuse Hyperplasie mit katarrhalischer Abschlüpfung der Sinusendothelien oder Vermehrung der Follikel (EWING²⁷). So beschrieb CONNAR¹⁸ 6 Fälle von Bronchialcarcinom mit palpablen Supraclavicularknoten, von denen sich histologisch nur bei 3 Metastasen fanden. Bei den restlichen 3 Fällen handelte es sich um unspezifische Entzündung

der Lymphknoten. Auch in unserem eigenen Material fand sich bei 10 Fällen von Bronchialcarcinom mit palpablen Supraclavicularknoten histologisch nur das Bild der unspezifischen Entzündung.

Unter den s p e z i f i s c h entzündlichen Erkrankungen der Supraclavicularknoten stellt der Befall mit Silikose (DANIELS²²) oder mit Lues ein seltenes Ereignis dar. Dagegen erreicht die fortschreitende Durchseuchung der Organe bei der Lungentuberkulose relativ häufig diese Lymphknoten, weshalb die Unterscheidung zwischen tuberkulösem und carcinomatösem Befall sehr wichtig ist. Bei Haselnussgrossen und grösseren Lymphomen ist histologisch mit Epitheloidzelltuberkeln und Verkäsung zu rechnen (SATTLER⁷⁴). Aber selbst wenn die Lymphknotenveränderung sich histologisch als tuberkulös erweist, ist damit die Natur der Grundkrankheit noch nicht völlig geklärt. Bei etwa 10 % aller Patienten mit Bronchialcarcinom besteht nämlich gleichzeitig eine aktive Lungentuberkulose (FARBER²⁸, HUTCHINSON³⁹, MAXWELL⁵⁵, WARTER⁹²). So kann die ohnehin schon uncharakteristische klinische Symptomatik eines Bronchialcarcinoms von der gleichzeitig bestehenden Tuberkulose völlig überdeckt und maskiert werden. Die durch supraclaviculäre Probeexcision festgestellte Lymphknotentuberkulose kann die Fehldiagnose noch erhärten und Erkennung wie Behandlung des Lungenkrebses verzögern. Über einen solchen Fall berichtet SEGHERS⁷⁵. Andererseits findet sich bisweilen histologisch in den excidierten Lymphknoten sowohl tuberkulöse Verkäsung wie carcinomatöse Infiltration (MUNTEAN⁶², KRISCHE⁴⁵). Zahlenmässig nicht ins Gewicht fällt der Befall der Supraclavicularknoten mit Histoplasmose (JOHNSON und MC CURDY⁴²), mit Aktinomykose oder anderen Mykosen.

b) Carcinombefall

Bei der Grösse und Variabilität des Einzugsgebiets der Supraclavicularknoten können ganz verschieden lokalisierte Primärtumoren in diese Lymphknoten metastasieren. Über die

Häufigkeit supraclaviculärer Metastasen bei den verschiedenen Primärgeschwülsten gibt eine Zusammenstellung Aufschluss, in der sich unter 914 Carcinomen verschiedener Organe insgesamt 129 mal linksseitige supraclaviculäre Metastasen fanden (siehe Tabelle I).

TABELLE I

Befallshäufigkeit der Supraclavicularknoten bei 914 Primärtumoren verschiedener Lokalisation (nach JAKOBSON⁴¹)

Lokalisation	% der Fälle mit klinisch festgestellten supraclaviculären Metastasen	% der Fälle mit histologisch nachge- wiesenen supraclavicu- lären Metastasen
Mammacarcinom	21,1	8,8
Prostatacarcinom	18,0	9,8
Carcinom der Leber und der Gallenwege	17,3	10,0
Bronchialcarcinom	15,8	9,5
Magencarcinom	13,9	5,8
Carcinom von Uterus und Ovar	12,7	10,4
Pankreascarcinom	12,1	4,5
Carcinom des Darmtrakts	8,2	3,3
Oesophaguscarcinom	6,9	3,5
Durchschnittliche Befallshäufigkeit	14,1	

Da die supraclaviculären Lymphknotenmetastasen beim Bronchialcarcinom in diesem Rahmen besonders interessieren, werden sie im nächsten Abschnitt gesondert abgehandelt.

Die erste Erwähnung palpabler Krebsmetastasen in der linken Supraclaviculargrube findet sich 1848 bei VIRCHOW⁸⁹, der sie als spezifisches Symptom für das Magencarcinom ansah. Später wurde der Begriff der "VIRCHOW'schen

Drüse" weiter gefasst und als charakteristisch für Carcinome des Oesophagus sowie der Organe des gesamten Bauchraums und des kleinen Beckens bezeichnet (TROISIER⁸⁶, MOSCH³⁸, HECHLER³⁷, TARCHETTI⁸³). Die Knoten sollten dabei hart, klein, schmerzlos und anfänglich leicht auf der Unterlage verschieblich sein, um im erwähnten Sinne diagnostisch verwertbar zu sein. Bereits damals wurde auf die Notwendigkeit der Unterscheidung zwischen dem relativ seltenen metastatischen Befall und der häufigeren einfachen entzündlichen Schwellung der Lymphknoten hingewiesen (HECHLER³⁷). In neuerer Zeit werden die Angaben über die VIRCHOWsche Drüse seltener, was wohl mit der Verfeinerung der übrigen diagnostischen Möglichkeiten zusammenhängt, die das Symptom für die Diagnostik entbehrlich gemacht haben. Vor allem werden die Carcinome dadurch wohl meist in früheren Stadien erkannt, in denen es noch nicht zur Metastasierung in die Supraclavicularknoten gekommen ist. In einer neueren Statistik findet sich die Angabe, dass unter den Magenkrebspatienten bei 6 % die Supraclavicularknoten zu tasten waren (BOLKER¹⁰).

Was den Weg der Metastasierung anbelangt, so sind verschiedene Möglichkeiten denkbar: Einmal kann die Lymphe des ductus thoracicus bisweilen über Anastomosen direkt die Supraclavicularknoten passieren. Ferner kann die Metastasierung, besonders beim Vorhandensein von Lebermetastasen, auch über den retrosternalen Lymphstrang erfolgen (MOST⁶¹). Schliesslich ist es auch denkbar, dass Krebszellen von Lungenmetastasen aus in die Supraclavicularknoten verschleppt werden. WALTHER⁹⁰ hält diesen Weg aufgrund seines Zahlenmaterials sogar für den am häufigsten zutreffenden: Bei 504 Autopsien maligner Tumoren des Magen-Darm-Kanals registrierte er in 20 Fällen Supraclavicularmetastasen, und von diesen 20 waren nur 4 ohne Lungenmetastasen. Der bisweilen diskutierte retrograde Transport vom ductus thoracicus aus erscheint uns dagegen wenig wahrscheinlich.

Auch für das *Mammacarcinom* ist die Bedeutung und Häufigkeit des metastatischen Befalls der Supraclavicularknoten seit langem bekannt. Bereits im Jahre 1902 wurde der Versuch unternommen, 41 anatomisch günstig gelagerte Fälle mit palpablen Knoten in der Supraclaviculargrube radikal mit allen befallenen Knoten zu operieren (KÜTTNER⁴⁶). In keinem einzigen Fall konnte aber rezidivfreie Heilung erzielt werden. In neuerer Zeit fanden sich in einer Serie von 98 Brustkrebspatientinnen bei 17 % Supraclavicularmetastasen (ANDREASSEN und DAHL-IVERSEN¹). In allen diesen Fällen waren gleichzeitig auch die axillären Lymphknoten befallen. In einer anderen Reihe wurde bei 119 Patientinnen im Zusammenhang mit der Mastektomie die Ausräumung der Supraclavicularknoten durchgeführt (HALSTED³³). Der Autor registrierte dabei einen carcinomatösen Befall in 44 Fällen, unter denen er immerhin bei 2 eine 5-Jahres-Heilung beobachten konnte.

Häufig ist der metastatische Befall der cervicalen und darunter auch der supraclaviculären Knoten bei Primärtumoren im Bereich der oberen Luft- und Speisewege. Im allgemeinen wird angenommen, dass der Befall dieser Knoten erst in späteren Stadien der Erkrankung zutage tritt, wenn der Primärtumor bereits leicht und sicher klinisch feststellbar ist. Aus einer grossen Serie von 1867 Fällen von Carcinomen im Kopf- und Halsbereich geht jedoch hervor, dass die cervicale Metastasierung bei 145 von diesen Patienten oder bei 7,8 % sogar das Initialsymptom darstellte (MARTIN und MORFIT³⁸). Von 89 Patienten mit Schilddrüsenkrebs waren cervicale Metastasen in 7 Fällen oder 8 % das erste Krankheitszeichen. Es muss also bei der Feststellung cervicaler Metastasen auch bei sonstiger Symptommfreiheit von seiten der Organe des Kopfes und Halses immer an die Möglichkeit eines Primärherdes in diesem Bereich gedacht werden.

c) Sonstige Erkrankungen

Unter den sonstigen Erkrankungen der Supraclavicularknoten steht der Befall mit *Morbus BOECK* zahlen-

mässig an allererster Stelle. Wie häufig der Befall der Knoten bei dieser Erkrankung ist, geht aus dem besonders hohen Prozentsatz positiver praescalenischer Biopsien hervor, den alle Untersucher bei dieser Erkrankung übereinstimmend verzeichnen. So fand DANIELS, der ja als erster über 5 Probeexcisionen nicht palpabler Supraclavicular-knoten zu diagnostischen Zwecken berichtete, bei 2 Fällen das histologische Bild des Morbus BOECK. Über die Ergebnisse anderer Untersucher bei dieser Erkrankung siehe Tabelle II.

TABELLE II

Autor	Anzahl der bei klinischem Verdacht auf M. BOECK durchgeführten supraclaviculären Probeexcisionen	Anzahl der Probeexcisionen mit positivem histologischen Ergebnis
SEGHERS 75	180	75
NORVIIT 63	21	21
CONNAR 18	5	4
	206	100 (= 48,5 %)

Relativ häufig sind die Supraclavicularknoten auch der Ort, an dem sich Systemerkrankungen des Lymphapparates zuerst manifestieren. So kommt es bei der chronischen Lymphadenose oft zur Schwellung dieser Knoten; auch die Lymphogranulomatose nimmt nicht selten hier ihren Ausgang. Ebenso können Lymphosarkom und Retothelsarkom hier entstehen.

IV. Die supraclaviculären Lymphknotenmetastasen beim Bronchialcarcinom.

a) Befallshäufigkeit

Im Gegensatz zu den in Abschnitt III besprochenen Carcinomen wurde die Bedeutung der supraclaviculären Metastasierung beim Bronchialcarcinom erst relativ spät erkannt. Dementsprechend finden sich auch in ausführlichen Statistiken über Lungenkrebs oft keinerlei Angaben über einen Befall dieser Lymphknoten und seine Häufigkeit.

1) Klinische Untersuchungen.

Nur wenige klinische Untersucher haben Zahlen über die Befallshäufigkeit der verschiedenen Lymphknotengruppen in ihrem Krankengut angegeben (siehe Tabelle III). Nach allgemeiner Erfahrung geht jedoch die Metastasierung des Bronchialcarcinoms so vor sich, dass nach dem Befall der tracheobronchialen gewöhnlich zunächst die supraclaviculären Lymphknoten in den Krankheitsprozess einbezogen werden, und erst später die axillären Knoten sowie andere Organe (SALZER⁷²). So kommt es, dass die Supraclavicularknoten hinsichtlich ihrer Befallshäufigkeit in verschiedenen Statistiken an der Spitze aller extrathorakal gelegenen Organe stehen (MAISIN⁴⁹ , RIENHOFF⁶⁹). HANSEN³⁵ erwähnt, dass unter seinen 255 Fällen von Bronchialcarcinom die "Halsdrüsen" am häufigsten metastatisch befallen waren. Der Häufigkeit nach folgen dann die Metastasen in den Axillarknoten, in Leber, Pleura, Herz, Skelettsystem, Gehirn (RIENHOFF⁶⁹). Die umfangreichste klinische Untersuchungsreihe umfasst 866 Patienten mit Bronchialcarcinom, bei denen sich in 77 Fällen oder 8,9 % supraclaviculäre oder axillare Metastasen fanden (BRYSON und SPENCER¹⁶). Die Autoren stellten aber ausdrücklich fest, dass nach ihrer Erfahrung gegen Ende des Zeitraums der Erhebungen supraclaviculäre Metastasen wesentlich häufiger auftraten, als in ihrer Tabelle zum Ausdruck kommt. Bei einer anderen Serie (MARTIN und MORFITT³⁸) wurden von 200 Bronchialcarcinomen nur die 13 Fälle (6,5 %) mit Supraclaviculärmetastasen registriert, bei denen diese

TABELLE III

Häufigkeit des Befalls verschiedener Lymphknotengruppen beim Bronchialcarcinom

Autor	Anzahl der untersuchten Fälle	Supraclavi- culäre Meta- stasen	% der unter- sucht. Fälle	Supra- clavi- culäre oder ax- illäre Metast.	% der Cervica- le Meta- stasen	% der unters. Fälle
JAKOBSON ⁴¹⁾	127	20	15,8			
OCHSNER ⁶⁴⁾	1298	55	4,2		226	17,4
STEIN u. JOSLIN ⁷⁷⁾	100	9	9,0		6	6,0
WALTHER ⁹⁰⁾	277		20,0			
VIACAVA u. PACK ⁸⁸⁾			13,2			
MØLLER u. RAASCHOU ⁶⁰⁾	152	9	5,9			
BRYSON u. SPENCER ¹⁶⁾	866			77	8,9	
GOIDSENHOVEN u. GRAEVE ³¹⁾	100			37	37,0	
MARTIN u. MORFIT ³⁸⁾	200	13	6,5			
MC BURNEY u. MC DONALD ⁵⁶⁾	75			13	17,3	
SUZUKI ⁸⁰⁾		31,4				
TAKINO ⁶¹⁾		78,6				

Sektions ..

MaterialKlinischeUntersuchungen

Metastasierung ein ausgesprochenes Frühsymptom darstellte; der Gesamtbefall ist in dieser Serie also sicher höher anzusetzen. Das Gleiche gilt für eine Serie von 300 Fällen von Bronchialcarcinomen (BLOOMER und LINDSKOG⁸), von denen 34 oder 11,3 % zuerst durch periphere Lymphknotenbiopsie erkannt werden konnten: Auch hier war der Gesamtbefall der peripheren Lymphknoten, mit denen an dieser Stelle im Wesentlichen nur die supraclaviculären und die axillären gemeint sein können, wohl höher. In anderen Untersuchungsreihen ergaben sich zum Teil wesentlich höhere Werte: So fand sich in einer Serie von 100 Bronchialcarcinomen ein Befall der supraclaviculären oder der axillären Knoten in 37 Fällen (GOIDSENHOVEN und GRAEVE³¹); andere Autoren registrierten supraclaviculäre Metastasen in 31,4 % (SUZUKI⁸⁰) oder sogar in 78,6 % (TAKINO⁸¹) ihrer Fälle.

Diese sehr divergierenden Angaben über die Befallshäufigkeit der Supraclavicularknoten sind wohl vor allem auf die verschiedene Intensität der Farnung nach supraclaviculären Metastasen und auf die unterschiedlichen Methoden ihrer Feststellung zurückzuführen. Ferner dürften Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der Zuordnung von Lymphknoten zur Gruppe der supraclaviculären oder zu der der cervicalen hierbei eine Rolle spielen. Aus diesen Gründen lassen sich heute allgemeinverbindliche Prozentzahlen für die Befallshäufigkeit dieser Lymphknoten noch nicht angeben. Es kann jedoch gesagt werden, dass die Metastasierung in die Supraclavicularknoten beim Bronchialcarcinom anerkanntermassen ein häufiges Ereignis darstellt.

2) Untersuchungen an Sektionsmaterial

Die erste und bis heute einzige Sammelstatistik über die Häufigkeit des metastatischen Befalls der einzelnen Lymphknotengruppen beim Bronchialcarcinom stammt aus dem Jahre 1942 und umfasst 1298 Autopsiefälle (siehe Tabelle IV).

TABELLE IV

Metastatischer Befall verschiedener Lymphknotengruppen bei
1298 Autopsie von Bronchialcarcinomen
(nach OCHSNER und DE BAKEY⁶⁴)

Lymphknotengruppe	Befallshäufigkeit in %
Tracheobronchiale Lymphknoten	69
Abdominale Lymphknoten	20,7
Cervicale Lymphknoten	17,4
Retroperitoneale Lymphknoten	8,1
Iliacale Lymphknoten	6,8
Axilläre Lymphknoten	6,6
Peripankreatische Lymphknoten	6,5
Supraclaviculäre Lymphknoten	4,2
etc.	

Bei Berücksichtigung dessen, dass es sich um Autopsien, also zweifellos im Durchschnitt um sehr weit fortgeschrittene Krankheitsprozesse handelte, überrascht der ausserordentlich niedrige für die supraclaviculären Lymphknoten angegebene Prozentsatz. Noch unverständlicher ist die Angabe, dass von der Lunge viel weiter entfernte und mit dem pulmonalen Lymphabfluss gar nicht in direkter Verbindung stehende Lymphknotengruppen wie die iliacalen oder die peripankreatischen häufiger metastatisch erkrankt waren als die supraclaviculären. Unseres Erachtens lassen sich diese Zahlen nur so erklären, dass OCHSNER und DE BAKEY die Definition der supraclaviculären Lymphknoten sehr eng fassten und nur einen Teil der zahlreichen oberflächlich und tief, medial und lateral in der Supraclaviculargrube gelegenen Lymphknoten hierzu rechneten. Das würde praktisch bedeuten, dass wahrscheinlich ein grosser Teil der als "cervicale" aufgeführten Lymphknoten nach unserer Wertung mit zu den supraclaviculären zu rechnen ist. Die sich so ergebende wesentlich höhere Befallshäufigkeit würde auch etwa mit der in anderen Sektionsstatistiken festgestellten in Einklang stehen (siehe Tabelle III).

b) Carcinomtyp und Metastasierungstendenz

Bisweilen findet sich zwar die Auffassung, dass keinerlei Zusammenhang zwischen dem Grad der zellulären Differenzierung eines Carcinoms und seiner Metastasierungstendenz bestehe (BOYD ¹⁴), jedoch widerspricht dies der allgemeinen Erfahrung.

So wächst das Plattenepithelcarcinom im allgemeinen relativ langsam, kontinuierlich und zeigt nur in vergleichsweise geringem Umfang infiltrierendes Wachstum. Es metastasiert relativ selten und dann erst in fortgeschrittenen Stadien. Nur in wenigen Fällen sind andere Lymphknoten als die pulmonalen und die tracheobronchialen in den Krankheitsprozess einbezogen (KOLETSKY ⁴⁴, BOGARDUS ⁹). Noch seltener findet man haematogene Fernmetastasen.

Demgegenüber wachsen die undifferenzierten Carcinome und unter ihnen wiederum vor allem die kleinzelligen Formen wesentlich schneller mit starker Tendenz zu infiltrierendem Wachstum. Die Metastasierungstendenz ist bei diesen Tumoren wesentlich grösser; sie breiten sich gerne auf dem Blutweg und ganz besonders auf dem Lymphweg aus (KOLETSKY ⁴⁴, STOBBE ⁷⁸). Das seltenere Adenocarcinom lässt sich im Hinblick auf seine Tendenz zur lymphogenen Metastasierung etwa zwischen das kleinzellige und das Plattenepithelcarcinom einordnen, entwickelt jedoch von allen Typen am häufigsten haematogene Fernmetastasen. Von 33 kleinzelligen Carcinomen einer Serie zeigten alle Befall der Lymphknoten, von 19 Adenocarcinomen 84 % und von 36 Plattenepithelcarcinomen 66 % (KOLETSKY ⁴⁴). Extrathorakale Ausbreitung wurde in dieser Reihe bei 35 % der Plattenepithelcarcinome beobachtet gegenüber 86 % bei den Adenocarcinomen und 89 % bei den kleinzelligen. Zahlreiche andere Untersucher kommen aufgrund ihrer reichen klinischen Erfahrungen in dieser Frage zu ähnlichen Anschauungen (ARKIN und WAGNER ³, BORRIE ¹², GEBAUER ³⁰, RABINOVITCH ⁶⁸, TUTTLE und WOMACK ⁸⁷). Eine weitere Bestätigung liefern

die Statistiken über die Ergebnisse der Biopsie nach DANIELS: In einer Untersuchungsreihe (SHEFTS⁷⁶) fanden sich biotisch 13 mal supraclaviculäre Metastasen. Bei 9 von diesen Fällen handelte es sich histologisch um Carcinomgewebe vom undifferenzierten Typ, 4 mal wurde der Befall mit Adenocarcinom registriert, dagegen kein einziges Mal Befall mit Plattenepithelkrebs. Auch in einer anderen Serie (CONNAR¹⁸) stammten die supraclaviculären Metastasen am häufigsten von undifferenzierten Tumoren. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass der Typ des Carcinoms biotisch nicht immer sicher zu diagnostizieren ist (BOGARDUS⁹).

c) Tumorlokalisation und Metastasierungstendenz

Schon seit langem haben sich verschiedenste Untersucher bemüht, innere Zusammenhänge zwischen der Tumorlokalisation innerhalb der Lunge und dem Grad sowie der Geschwindigkeit der Metastasierung aufzudecken. So fand man zunächst bei Injektionsversuchen (TUTTLE und WOMACK⁸⁷), dass der verwendete Farbstoff bei peripherer, pleuranaher Applikation auf dem Weg über das subpleurale Lymphsystem viel schneller die Hiluslymphknoten erreichte als der Farbstoff, der in die Wand der grösseren Bronchen, also hilusnah, injiziert wurde, und der den Weg über die Lymphgefäße der Bronchialwand nahm. In der Annahme, dass sich losgelöste Krebszellen im Prinzip gleich verhalten wie der Farbstoff, untersuchten die genannten Autoren dann, ob sich hinsichtlich der Ausbreitungsgeschwindigkeit Unterschiede zwischen peripheren und zentralen Tumoren feststellen lassen. Sie fanden in der Tat, dass die peripheren Tumoren früher und ausgedehnter metastasieren als die zentral gelegenen und daher prognostisch ungünstiger zu werten sind. So betrug die durchschnittliche Überlebensdauer vom Auftreten der ersten Krankheitssymptome bei bronchoskopisch sichtbaren Tumoren 33,9 Monate, bei bronchoskopisch nicht sichtbaren dagegen nur 13,7 Monate. Als Grund für diese im ersten

Augenblick überraschende grössere Metastasierungstendenz der peripheren Tumoren gaben die Verfasser die heftigeren Atemexkursionen der Lungenperipherie und die dadurch ausgelöste Massagewirkung an, stärkere Durchblutung und schliesslich den peripher fehlenden Schutz der dicken Knorpelwand, die nur die grösseren Bronchien besitzen. Unserer Ansicht nach lässt sich eine einfachere Erklärung finden, wenn man dazu die oben besprochenen Forschungen MILLERS⁵⁹ heranzieht. Dieser Autor gab ja an, dass die Lymphe in den Begleitlymphgefässen der Bronchien in Richtung der Lungenperipherie strömt und erst von hier aus über Anastomosen mit den anderen Lymphgefässen zum Hilus hin fliesst. Danach müsste also der Weg der Lymphe von der Wand der grösseren Bronchien bis zu den regionären Lymphknoten erheblich weiter sein als der von der Lungenperipherie bis zu diesen Knoten. Wenn man ausserdem die Möglichkeit weiterer zwischengeschalteter intrapulmonaler Lymphknotenfilter in Betracht zieht, so würde verständlich werden, dass es bei den peripheren Tumoren mit ihrem kürzeren Lymphweg auch schneller zu einer Metastasierung kommen kann. Es muss jedoch erwähnt werden, dass viele Untersucher diese Anschauungen nichtteilen. RABIN und NEUHOF, von denen überhaupt die inzwischen klassisch gewordene Einteilung der Bronchialcarcinome in "zentrale" und "periphere" stammt, setzten die zentralen Carcinome mit den "nicht umschriebenen Formen" und die peripheren mit den "umschriebenen" gleich. Letztere sollen nach ihrer Auffassung nie oder nur ausnahmsweise Metastasen setzen. Auch in anderen Untersuchungsreihen wurde beobachtet, dass die undifferenzierten und rasch metastasierenden Geschwülste von allen Arten des Bronchialcarcinoms am hilusnächsten sassen (SALZER 72, WIKLUND 95). BORRIE⁴¹ machte die Beobachtung, dass Carcinome der Unterlappen häufiger Metastasen setzten als an anderer Stelle gelegene Tumoren.

Wir möchten annehmen, dass doch in erster Linie der histologische Typ Ausbreitungsform und -geschwindigkeit eines Lungentumors bestimmt, und dass der Einfluss der Tu-

morlokalisation vorwiegend indirekt dadurch zustandekommt, dass eben die verschiedenen histologischen Typen des Bronchialcarcinoms verschiedene Praedilektionsstellen in der Lunge besitzen.

d) Tumorlokalisation und Metastasierungsrichtung

Der Weg der Metastasierung von der Lunge jeweils in die rechten oder linken supraclaviculären Lymphknoten ist nach den Untersuchungen ROUVIEREs⁷⁰ heute leicht zu verstehen, ohne dass wir zu seiner Erklärung so komplizierter und fragwürdiger Hypothesen bedürfen, wie sie TAKINO⁸¹, wahrscheinlich in Unkenntnis der Forschungen ROUVIEREs, aufgestellt hat. Um den Metastasierungsweg bei 4 Fällen von Bronchialcarcinom zu erklären, bei denen er rechte supraclaviculäre Metastasen bei Primärtumoren der linken Lunge fand, nahm er an, dass diese hilusnah gelegenen Tumoren einen Druck auf die gleichseitigen abführenden Lymphbahnen ausgeübt und diese so abgeklemmt hätten. Daher hätte die abfliessende Lymphe mit den losgelösten Tumorzellen den Umweg über Anastomosen mit der kontralateralen Seite nehmen müssen und hätte so die Supraclavicularknoten erreicht. Die 4 geschilderten Fälle lassen sich zwanglos nach dem ROUVIERE'schen Abflussschema erklären; ja, sie bilden zusammen mit den Mitteilungen eines anderen Autors, der gleichfalls nicht selten rechte supraclaviculäre Metastasen bei Carcinom des linken Unterlappens fand (BORRIE¹²), eine wertvolle unbeabsichtigte Bestätigung für die Gültigkeit des ROUVIERE'schen Schemas.

Nach unseren heutigen Kenntnissen über den Lungenlymphabfluss wäre zu erwarten, dass die rechten supraclaviculären Lymphknoten infolge ihres viel grösseren pulmonalen Einzugsgebietes ungleich öfter metastatisch befallen werden als die linken. Dass dies tatsächlich der Fall ist, geht besonders schön aus einer Biopsieserie hervor, in der die Probeexcision annähernd gleich häufig auf der rechten wie auf der linken Seite durchgeführt wurde (IVERSEN⁴⁰): Rechts

finden sich 7 mal, links dagegen nur 2 mal Lymphknotenmetastasen. Auch in einer anderen Untersuchungsreihe (SHEFTS ⁷⁶) war der Prozentsatz positiver Biopsien auf der rechten Seite mit 35,5 % höher als auf der linken mit 30,4 %. Hier wurde der Eingriff wegen der links mehr drohenden Gefahren in über zwei Drittel der Fälle auf der rechten Seite ausgeführt.

V. Die Untersuchung der supraclaviculären Lymphknoten.

a) Exstirpation, Probeexcision und Punktion palpabler Supraclavicularknoten

Bereits seit langem ist es üblich, vergrößerte und verhärtete Supraclavicularknoten zum Zwecke der histologischen Untersuchung zu entfernen.

Man geht dabei so vor, dass man in Lokalanästhesie den vergrößerten Lymphknoten freilegt und dann in toto mit der bindegewebigen Kapsel entfernt, um keine Dissemination von Tumorzellen zu verursachen. Wenn es sich jedoch um grössere, mit der Umgebung fest verbackene Lymphknotenpakete handelt, deren Totalexstirpation nicht möglich ist, empfiehlt es sich, nur eine kleinere, keilförmige Probe - excision aus dem verdächtigen Gebiet zu entnehmen, und das gewonnene Material histologisch zu untersuchen.

Die genaue Prüfung des excidierten Knotens, am besten in Serienschnitten, ist besonders wichtig, da die carcinomatöse Infiltration in den Randsinus beginnt (TISCHENDORF ⁸⁵) und so auch bei stark vergrößerten Knoten unter Umständen nur kleine Bezirke tatsächlich carcinomatös befallen sind, die leicht übersehen werden können. SAPHIR ⁷³ fand bei 10 Patienten, deren Lymphknoten anlässlich einer Probeexcision als nicht carcinomatös erkrankt bezeichnet wurden, bei später durchgeführtem Serienschnitt doch noch metastatischen Befall. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass neuerdings eine bequeme Schnellmethode zur Anfertigung und Untersuchung von Lymphknotenserienschnitten angegeben wurde (BERLIN und BRINES ⁶). Als mögliche Komplikationen der Probeexcision werden gesteigertes lokales Wachstum der Geschwulst, vermehrte lymphogene und haematogene Metastasierung, Schmerz, Laesion von Nerven und Gefässen genannt.

(HANFORD und HAAGENSEN ³⁴). Diese Komplikationen sind jedoch äusserst selten; ausserdem kommen die erstgenannten praktisch in Wegfall, wenn der Lymphknoten oder das Lymphknotenpaket im Ganzen entfernt werden kann. Die Exstirpation oder Probeexcision palpabler Supraclavicularknoten stellt somit eine sehr sichere, relativ einfache und für den Patienten ungefährliche Methode der Gewebsgewinnung dar.

Eine Modifikation der eben beschriebenen Technik stellt die elektrochirurgische Biopsie dar, welche besonders von WARD und GESCHICKTER⁹¹ empfohlen wird. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass der Blutverlust dabei minimal ist und dass eine Disseminierung von Tumorzellen durch die Hitze-koagulation der Blut- und Lymphgefässe verhindert wird. Bei schlechter Technik kann es jedoch zu Dehydratation und Verkohung der gewonnenen Gewebsfetzen kommen, die die Diagnose erschweren.

Schon seit längerer Zeit wird auch die L y m p h k n o - t e n p u n k t i o n mit anschliessender cytologischer Untersuchung des aspirierten Materials zu diagnostischen Zwecken ausgeführt. Während in Deutschland vor allem von internistischer Seite auf die Vorteile dieser Methode hingewiesen wurde, wird die Punktion im amerikanischen Schrifttum, wo sie auch Aspirationsbiopsie genannt wird, gerade auch von Chirurgen empfohlen. Wie FRANCKE²⁹ feststellt, sind im cytologischen Ausstrich die Feinheiten der Kern- und Plasmastrukturen besser zu differenzieren als im histologischen Präparat der Probeexcision. Der Autor empfiehlt eine Supravitalfärbung mit Brillantkresylblau, mit dem sich Krebszellen besonders rasch und intensiv anfärben, was differential - diagnostisch verwertet werden kann. Die meisten Verfechter dieser Methode sind der Ansicht, dass sich von den verschiedenen Erkrankungen des Lymphknotens gerade der metastatische Befall mit Carcinomzellen rein cytologisch einwandfrei nachweisen lässt (FRANCKE²⁹, LORENZ⁴⁸, TISCHENDORFF⁸⁵) MEATHERINGHAM ⁵⁸ beschrieb eine Technik, mit deren Hilfe er fast regelmässig grössere, für Schnittpräparate und histolo-

gische Untersuchung geeignete Gewebsbröckel aspirieren konnte: Nach Infiltration der über dem Knoten gelegenen Hautpartien mit Lokalanästhetikum führt er die dicke Aspirationsnadel ein und schiebt sie unter drehenden Bewegungen langsam in das Zentrum des Knotens vor, während die freie Hand ständig einen starken Sog in der Spritze aufrechterhält. Durch mehrmaliges Zurückziehen und Wiedereinführen in anderer Richtung versucht er, aus möglichst vielen Partien des Knotens Material zu gewinnen. Als Indikation für diesen Eingriff bezeichnet er jeden vergrößerten, festen, nicht ulcerierten Lymphknoten. Mit der gelungenen Aspiration geschlossener Zellverbände machte er den oft gegen die Punktion vorgebrachten Einwand, Malignität liesse sich nicht aus Einzelzellen, sondern nur histologisch aus dem geschlossenen Zellverband erkennen, gegenstandslos. Der Autor betont, dass Aspirationsbiopsien der Supraclavicularknoten häufiger positiven Befund ergaben als Biopsien anderer Lymphknotengruppen, wohl wegen ihrer guten Zugänglichkeit und ihres relativ häufigen metastatischen Befalls. Auch andere Autoren erhielten bei ihren Punktionen oft Gewebsbröckel, die gut histologisch auswertbar waren (GÜNSEL³²). Während die Punktion selbst als ungefährlich gilt, warnen einige Untersucher vor der Gefahr einer Verschleppung von Tumorzellen und Implantation in Stichkanal und Haut (DOLLEY und JONES²⁴, BICKEL⁷, OCHSNER⁶⁵). Andere dagegen halten diese Gefahren nach den Erfahrungen an sehr zahlreichen Fällen für ausserordentlich gering (BUDING¹⁷, WALTHER⁹⁰). Nach MARTIN und STEWART⁵⁴ liegen die Vorteile der Aspirationsbiopsie gegenüber der Probeexcision vor allem darin, dass der erforderliche Eingriff viel kleiner ist und daher ambulant ohne wesentliche Unannehmlichkeiten für den Patienten durchgeführt werden kann, dass der Aufwand an Zeit und Mühe viel geringer ist, dass das Ergebnis in kürzester Zeit vorliegt und schliesslich die Narbenbildung wegfällt. Ein entscheidender Nachteil ist vor allem, dass die carcinomatös befallenen Stellen eines sonst nur entzündlich veränderten Knotens zufällig nicht punktiert werden und

sich so völlig der Entdeckung entziehen. Daher ist auch nur der positive Ausfall der Punktion zu verwerten. Ein solcher allerdings wiegt ebenso schwer wie eine positive Probeexcision, denn falsche positive Resultate finden sich bei grossen Untersuchungsreihen erfahrener Autoren praktisch nie. Die ausgedehnte, ganz spezielle Erfahrung mit der Methode ist jedoch nach dem Urteil von Gegnern wie Anhängern für die Beurteilung der Präparate unerlässlich, was ihren Anwendungsbereich einschränkt.

b) Extirpation nicht palpabler Supraclavicularknoten
("Biopsie nach DANIELS")

Einen ganz entscheidenden Fortschritt in der Erkennung des metastatischen Befalls der Supraclavicularknoten bedeutete die 1949 von DANIELS erstmalig beschriebene Biopsie nicht tastbarer Supraclavicularknoten zu diagnostischen Zwecken. Dass bei fehlenden palpablen Resistenzen die Lymphknotenpunktion nicht in Frage kommen kann und nur eine möglichst gründliche Excision mit anschliessender genauer histologischer Auswertung Aussicht auf Erfolg haben kann, versteht sich von selbst.

Die Technik des Eingriffs besteht nach der ersten Beschreibung von DANIELS darin, dass zunächst in Lokalanästhesie ein etwa 3 cm langer Hautschnitt über dem lateralen Rand des m. sternocleidomastoideus angelegt wird. Er soll direkt über der Clavicula und parallel zu ihrem Verlauf auf der Seite des Lungenprozesses geführt werden. Bei Männern kann der laterale Teil der pars clavicularis des m. sternocleidomastoideus durchtrennt werden, was sich bei Frauen meist erübrigt. Man gelangt dann in einen fettgefüllten Raum, der caudal durch die v. subclavia, medial durch die v. jugularis interna und lateral durch den m. omohyoideus begrenzt wird. Den Boden dieses Raumes bildet der m. scalenus anterior mit dem in seiner Scheide liegenden n. phrenicus. Immer lassen sich hier einige Lymphknoten finden und zwecks mikroskopischer Untersuchung entfernen.

Danach kann man die v. jugularis interna und die v. subclavia hinunter ins obere Mediastinum verfolgen und die Lymphknoten, auf die man stösst, entfernen. Rechts ist Vorsicht vor Verletzung der grossen Venen geboten, während der n. phrenicus meist sichtbar ist und daher keine Gefahr darstellt. Meist stösst man auch auf die vasa cervicalia transversa und thyreoidea inferiora, die jedoch ohne Schaden für den Patienten unterbunden werden können. Auf der linken Seite muss darauf geachtet werden, den ductus thoracicus nicht zu verletzen. DANIELS gab ferner an, dass der Eingriff keine praeoperative Medikation erfordere, nur wenige Minuten in Anspruch nehme und glatten postoperativen Verlauf zeige.

Mit Ausnahme von HARKEN³⁶ haben sich bisher alle anderen Untersucher im Wesentlichen an die von DANIELS angegebene Technik gehalten. HARKEN³⁶ publizierte 1954 seine Erfahrungen mit einer Biopsiemethode, die er "cervico-mediastinale Exploration" nannte und die eine Erweiterung der Biopsie nach DANIELS darstellt. Seine Technik besteht darin, ein mit Beleuchtung versehenes Laryngoskop in die Operationswunde einzufahren und unter direkter Sicht auch die ganz in der Tiefe gelegenen Knoten zu entfernen. Es handelt sich dabei nicht nur um supraclaviculäre, sondern auch um paratracheale und ganz in der Tiefe des Mediastinums gelegene Knoten. Mit dieser Erweiterung der Biopsie konnten die Untersucher tatsächlich in einem etwas höheren Prozentsatz als die anderen Autoren metastatischen Befall der Lymphknoten beim Bronchialcarcinom feststellen. Die von SHEETS⁷⁶ angegebenen höheren Werte sind hierbei nicht zu berücksichtigen, da es sich um nicht aufeinanderfolgende und daher wohl um ausgelesene Fälle von Bronchialcarcinom handelt. Der mit der erweiterten Methode erzielte etwas höhere Prozentsatz positiver Biopsien wiegt jedoch, wie CONNAR¹⁸ und auch wir glauben, nicht die Nachteile des ausgedehnteren Eingriffs auf, nämlich die grösseren Unan-

nehmlichkeiten und die höhere Gefährdung des Patienten. Gerechtfertigt erscheint es jedoch, auch die paratracheale Region zu palpieren und nur beim Vorhandensein palpabler Knoten eine Probeexzision aus diesem Gebiet vorsichtig zu entnehmen. Nach SHEFTS⁷⁶ ist es ratsam, grundsätzlich eine Verfolgung der Strukturen ins Mediastinum hinein zu vermeiden, um den Eingriff so einfach und sicher wie möglich zu gestalten. Wichtig ist seiner Ansicht nach dagegen die Erfassung der unter der tiefen Halsfaszie gelegenen Knoten, da sie in seiner Serie bei 3 Fällen die einzigen carcinomatös befallenen waren. Nach dem Vorschlag von ZENKER⁹⁶ wird der Eingriff am besten in Rückenlage bei tiefgelagertem Kopf ausgeführt, um eine Luftembolie bei Eröffnung einer Vene zu vermeiden. CONNAR¹⁸ empfiehlt, das Fettgewebe über dem m. scalenus abwechselnd scharf und stumpf zu mobilisieren und dabei wegen der vielen hier vorhandenen Lymphkanäle öfters Unterbindungen vorzunehmen.

Was die Seitenwahl bei der Biopsie anbelangt, so vertraten die ersten Untersucher aufgrund der damals herrschenden Anschauungen über den Lymphabfluss der Lunge den Standpunkt, dass man auf der Seite des festgestellten oder vermuteten Lungenprozesses Gewebe entnehmen solle (DANIELS²²). Man glaubte sogar zum Teil, dass beim Fehlen röntgenologisch sichtbarer Lungenveränderungen und bilateral gleicher Verbreiterung des Mediastinums Lymphknotenmetastasen mit grösserer Wahrscheinlichkeit auf der linken Seite auftreten würden (SHEFTS⁷⁶). HARKEN³⁶ war der erste, der die Bedeutung der Forschungen ROUVIEREs auch für die supraclaviculären Biopsien erkannte und sie bei der Wahl der Seite für den Eingriff berücksichtigte. Er untersuchte bei Primärprozessen der rechten Lunge die Lymphknoten der rechten Seite, bei Erkrankungen im linken Oberfeld auf der linken Seite und bei Primärherden im linken Unterfeld bilateral. Nach CONNAR¹⁸

ist auch bei Primärtumoren im linken Mittelfeld bilaterale Biopsie indiziert. Unseres Erachtens ist es nicht notwendig, bei eindeutig im linken Unterfeld gelegenen Primärprozessen bilateral zu operieren, da ja die Lymphe des linken unteren Lungenfelds, wie beschrieben, ausschliesslich über die rechten paratrachealen Lymphknoten abfließt. Metastasen können daher nur in den rechten paratrachealen und supraclaviculären Knoten erwartet werden. Rechtsseitige supraclaviculäre Probeexcision ist nach CONNAR¹⁸ ferner indiziert bei bilateralen Primärprozessen und bei Veränderungen im Mediastinum ohne palpable Supraclavicularknoten, da hierbei rechts die Aussichten auf Erfolg grösser und die Gefahren für den Patienten geringer sind. Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse des Lymphabflusses ist zusammenfassend zu sagen, dass rechtsseitige supraclaviculäre Biopsie angezeigt ist bei Primärprozessen der rechten Lunge sowie der Segmente 8, 9 und 10 des linken Unterlappens (siehe Abbildung Seite 46). Biopsie auf der linken Seite allein kommt nur bei Primärherden des linken Oberlappens in Frage, und bilateral ist bei Primärprozessen der beiden Lingulasegmente sowie des apicalen Segments des linken Unterlappens zu untersuchen. In allen zweifelhaften Fällen wird man wegen der geringeren Gefahren und wegen der grösseren Wahrscheinlichkeit positiver Resultate zunächst auf der rechten Seite excidieren.

K o m p l i k a t i o n e n sind bei der Biopsie nach DANIELS relativ selten zu beobachten. Denkbar sind Verletzungen von Nerven, Blut- und Lymphgefässen sowie Infektion. Beschrieben wurden bisher vor allem Verletzungen der v. jugularis interna und v. subclavia (DENK und WURNIG²³, HARKEN³⁶, NORVIIT⁶³). Auch gelegentliche Verletzung grösserer Lymphbahnen wie des ductus thoracicus (SHEFTS⁷⁶, CONNAR¹⁸) oder des ductus lymphaceus dexter (SHEFTS⁷⁶) wurde beobachtet. Letztere Komplikation war in allen Fällen relativ leicht zu beherrschen; bei stärkerer Lymphsekretion erwies sich nach CONNAR¹⁸ Röntgenbestrahlung in kleinen

Dosen als günstig. In der Serie HARKENS³⁶ kam es einmal zum Auftreten eines Pneumothorax. SHEETS⁷⁶ sah einmal postoperativ das Auftreten eines HORNER-Syndroms.

d) Untersuchung mit radioaktiven Substanzen'

Wenn auch in diesem Zusammenhang in erster Linie die chirurgischen Untersuchungsmethoden der Supraclavicular-knoten interessieren, so soll doch wenigstens kurz auf eine neue, unblutige Methode der Feststellung supraclaviculärer Metastasen hingewiesen werden. Nach EULER und HEVESY²⁶ hat Tumorgewebe einen erhöhten Phosphorsaureumsatz und speichert daher etwa die 5-fache Menge Radiophosphor wie gesundes Gewebe. Aber auch die Metastasen, die ja meist die gleichen Stoffwechseleigentümlichkeiten besitzen wie der Primärtumor, speichern P 32 selektiv. Allerdings hat der radioaktive Phosphor nur geringe Durchstrahlungskraft und kann nur nachgewiesen werden, wenn der Abstand zwischen Strahlungsquelle und Messinstrument nicht mehr als 7 bis 11 mm beträgt. Diese Bedingung ist aber gerade bei den oberflächlich gelegenen supraclaviculären Lymphknoten erfüllt, sodass hier lokalisierte Metastasen leicht erkennbar sein müssten. Tatsächlich konnte CRAMER^{20,21} nach intravenöser Injektion von 0,25 Milli-curie P 32 in mehreren Fällen von Mammacarcinom erhöhte Radioaktivität über dem Primärtumor und über den Metastasen registrieren und so feststellen, ob ein Tumor schon supraclaviculäre und axilläre Metastasen gesetzt hatte. Da bereits zwischen verschiedenen normalen Geweben je nach ihrem Zellreichtum grosse Unterschiede bezüglich der Phosphorspeicherung bestehen, verglich CRAMER²¹ bei einer auf pathologische Speicherung verdächtigen Stelle immer die Radioaktivität der Gegenseite und wertete als Beweis einer vorhandenen Metastasierung nur eine Vermehrung der Radioaktivität von mehr als 30 % gegenüber der anderen Seite. Er berichtete über positive Ergebnisse bei allen Carcinomtypen mit Ausnahme des Gallertkrebses. Analog sind auch bei den Supraclavicularmetastasen der verschiedenen Typen des Bronchial-

carcinoms, besonders natürlich bei den ja am häufigsten dort anzutreffenden kleinzelligen Carcinomen, positive Ergebnisse mit dieser Technik zu erwarten. Eine weitere Erprobung ist jedoch nötig, bevor man die Methode einmal in den routine-mässigen Untersuchungsgang einbauen kann.

VI. Ergebnisse der Biopsie nach DANIELS im Schrifttum.

a) Zur Abklärung intrathorakaler Erkrankungen

Die zu diesem Zweck durchgeführten Probeexcisionen stellen die überwiegende Mehrzahl der Biopsien nach DANIELS dar. Tabelle V (Seite 35) gibt eine Übersicht und Zusammenstellung von insgesamt 707 zu diagnostischen Zwecken durchgeführten supraclaviculären Biopsien. Nur in 28 Fällen oder 3,9 % der Biopsien konnte man bei dem Eingriff kein oder nicht genügend lymphatisches Gewebe gewinnen. In 252 Fällen konnte durch die Biopsie die Diagnose eindeutig geklärt werden. Das entspricht einem Prozentsatz von 35,6 % aller Biopsien. Wesentlich höhere Prozentsätze ergaben sich bei den Untersuchern, unter deren Patienten sich besonders viele Fälle von Morbus BOECK befanden. Von den Fällen handelte es sich bei 131 um Patienten mit einem Bronchialcarcinom, das mit der Biopsie oder mit anderen Methoden später festgestellt wurde. 53 mal fanden sich unter diesen Fällen Metastasen im excidierten Gewebe, was einer biopsischen Befallshäufigkeit von 40,5 % entspricht. Die Bronchialcarcinome stellten 21,0 % der positiven Biopsien.

Einige Autoren haben nur die Fälle erwähnt, bei denen das Bronchialcarcinom durch die Lymphknotenbiopsie zuerst histologisch verifiziert wurde. Tabelle VI (seite 36) gibt eine Zusammenstellung dieser Untersuchungen. Es geht daraus hervor, dass die Biopsie cervicaler und axillärer Lymphknoten an Kliniken, wo sie regelmässig durchgeführt wurde, etwa bei einem Achtel der Lungenkrebspatienten die

TABELLE V

Ergebnisse der Biopsie nach DANIELS bei der Diagnostik ungeklärter intrathorakaler Erkrankungen

Autor	Anzahl der Biopsien	kein od. un- genüg. lymph. Gewebe	Anzahl der pos. Biops.	% der unter- sucht. Pat.	Anzahl d. unt. Fälle v. Bronch. Carcinom	Fälle m. met. d. excid. Knoten	% der Fälle v. Bronch. ca. mit suprACL. Metast.	Anteil der Bronchialca. an den pos. Biopsien in %
DANIELS ²²⁾			(5)			(2)		
NORVIIT ⁶³⁾	24	0	16	66,7	0			
STOREY u. REYNOLDS ⁷⁹⁾			(5)			(1)		
SHEETS ⁷⁶⁾	205	7	67	35,8	24	13	54,2	19,4
HARKEN ³⁶⁾	142		45	31,7	78	31	39,8	68,9
SEGHERS ⁷⁵⁾	242	4	103	42,6	siehe Tabelle VII			
CONNAR ¹⁸⁾	50	8	14	36,8	29	9	31,1	64,3
IVERSEN ⁴⁰⁾	44	9	7	15,9	siehe Tabelle VII			
	707	28	252	35,6	131	53	40,5	21,0

Die eingeklammerten Zahlen sind wegen Fehlens der übrigen Angaben in diesen Untersuchungsreihen nicht in die Sammelstatistik einbezogen

TABELLE VI

Zuerst durch Lymphknotenbiopsie histologisch verifizierte
Bronchialcarcinome

Autor	Anzahl der un- tersucht. Fälle	Zuerst d.Biops. n.DANIELS verifiz.	% der Fälle	Zuerst d. Biopsie supracr. od.axill. Lymphkn. verifiz.	% der Fälle
BLOOMER u. LINDSKOG 8)	300			34	11,3
KING 43)	72			11	15,3
LINDSKOG 47)	24	9	37,5	11	45,8
WARTER u. MOISE 92)	57			5	8,8
	453			61	13,5

erste Untersuchungsmethode war, mit der die histologische
Diagnose Carcinom gestellt wurde.

b) Zur Beurteilung der Operabilität des Bronchial-
carcinoms

Die meisten Untersucher berichten auch über Biopsien,
die an vorher bereits mit anderen Methoden festgestellten
Bronchialcarcinomen oder an Fällen mit starkem klinischen
Verdacht auf Bronchialcarcinom zumindest vorwiegend zur
Bestimmung der Operabilität durchgeführt wurden. Tabelle
VII (Seite 37) bringt eine Zusammenstellung der hierüber
existierenden Zahlenangaben, in der sich auch die Ergebnisse
der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen fanden. Es
fällt die wesentlich geringere Häufigkeit positiver Biopsien
in diesen Serien gegenüber den zu diagnostischen Zwecken
durchgeführten auf: So beträgt die biopsische Befallshäufig-
keit hier nur durchschnittlich 17,5 %.

TABELLE VII

Ergebnisse der Biopsie nach DANIELS bei der Beurteilung der Operabilität von Bronchialcarcinomen

Autor	Anzahl d. Pat. mit Biopsie	kein od. nicht genügend.lymph. Gewebe	Anzahl d.Fälle mit met. Befall d.excid. Knoten	% der untersuchten Patienten
SEGHERS 75)	132		14	10,6
IVERSEN 40)	57		9	15,8
DENK u.WURNIG ²³⁾	100	32	5	5,0
SKINNER	100		43	43,0
EIGENE UNTERS.	45	2	5	11,1
	434	34	76	17,5

VII. Eigene Ergebnisse mit der Biopsie nach DANIELS.

An der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wurden in den Jahren 1955 bis 1958 bei insgesamt 45 Patienten supraclaviculäre Biopsien durchgeführt. Es handelte sich ausschliesslich um Patienten, bei denen ein Bronchialcarcinom entweder nachgewiesen oder aufgrund der klinischen, röntgenologischen oder bronchoskopischen Befunde vermutet wurde.

Der Eingriff wurde im Wesentlichen nach der von DANIELS angegebenen Technik in Lokalanästhesie nach Dolantin- und Atropin - Prämedikation ausgeführt. Zweimal wurde der Eingriff bei beidseitiger Biopsie in Intubationsnarkose durchgeführt mit dem Ziel, die Ausräumung der Supraclaviculargruben noch radikaler zu gestalten, ohne die Patienten der zusätzlichen Gefahr einer Luftembolie aussetzen zu müssen. Bei 39 Patienten wurde einseitig je nach Tumorlokalisation

operiert (bei 30 Patienten auf der rechten, bei 9 auf der linken Seite), in 6 Fällen wurde der Eingriff beidseitig durchgeführt. Vergrösserte oder verhärtete Supraclavicularknoten waren bei 15 Patienten praeoperativ zu tasten.

Bedrohliche Komplikationen traten in unserer Untersuchungsreihe nicht auf. Lediglich einmal kam es zu einer stärkeren venösen Blutung, die durch Kompression zum Stehen gebracht werden konnte. Verletzungen der grossen Halsgefässe und Ausfälle der im Operationsgebiet verlaufenden Nerven wurden nicht beobachtet. Auch die Wundheilung verlief in allen Fällen primär.

Bei der histologischen Untersuchung des entnommenen Materials, die im Pathologischen Institut der Universität Erlangen durchgeführt wurde, fanden sich in 5 Fällen Lymphknotenmetastasen maligner Tumoren. In 23 Fällen zeigte sich das Bild der unspezifischen chronischen Lymphadenitis, 5 mal ergab sich das Vorliegen einer deutlichen Markstrangfibrose, 4 mal fand sich stärkere Anthrakose und 2 mal ausgeprägte Begleitreticulose. In 2 Fällen waren in dem excidierten Material keine lymphatischen Strukturen nachzuweisen. Es muss noch erwähnt werden, dass beim Fehlen carcinomatöser Strukturen in den ersten Schnitten jeweils weitere Serienschnitte angelegt und die Präparate nochmals genauestens untersucht wurden.

Unter den 5 Biopsien mit carcinomatösem Befall der excidierten Knoten handelte es sich im ersten Fall um einen 58-jährigen Patienten, bei dem praeoperativ supraclaviculäre Lymphknoten nicht eindeutig zu tasten waren. Bei einer Verschattung des rechten Oberfelds im Röntgenbild und bei normalem bronchoskopischem Befund hatte die Bronchographie den Abbruch eines Subsegmentbronchus gezeigt. Im Rahmen der diagnostischen Abklärung wurden die Supraclavicularknoten der rechten Seite entfernt. Die histologische Untersuchung ergab das Vorliegen der Metastase eines nicht verhornenden Plattenepithelcarcinoms. In diesem Fall war die Diagnose mit den

üblichen Untersuchungsmethoden nicht endgültig zu klären, und erst durch die Biopsie nach DANIELS wurde das vorliegende Bronchialcarcinom nachgewiesen.

Das zweite Mal handelte es sich um einen 67-jährigen Patienten, der seit einem halben Jahr über zunehmenden Husten mit Auswurf sowie über Mattigkeit und Gewichtsabnahme klagte. Im Röntgenbild fand sich lediglich ein kleiner rechtsseitiger Pleuraerguss. Aus den deutlich vergrößerten, palpablen rechten Supraclavicularknoten wurde eine Probeexcision entnommen. Die histologische Diagnose lautete hier Retothel-Sarkom.

Bei dem dritten Patienten waren ebenfalls harte Knoten über dem rechten Schlüsselbein zu tasten, die excidiert wurden. Das Röntgenbild des 61-jährigen Kranken zeigte eine Verschattung im rechten Mittelfeld sowie eine Verbreiterung des rechten Hilus. Histologisch ergab sich im Excisionsmaterial das Vorliegen der Metastase eines Bronchialcarcinoms vom Haferkorntyp.

Bei dem vierten, 58-jährigen Patienten war anlässlich einer Röntgenreihenuntersuchung 2 Jahre vor Klinikaufnahme eine kleine Verschattung im rechten Oberfeld festgestellt worden. Ein Jahr danach hatte sich der Röntgenbefund angeblich fast normalisiert. Als der Kranke wegen Müdigkeit, Appetitlosigkeit und Gewichtsabnahme ein weiteres Jahr später erstmals in klinische Behandlung kam, war in der rechten Supraclaviculargrube ein vergrößerter Lymphknoten tastbar, der entfernt wurde. Es handelte sich histologisch um die Metastase eines wenig differenzierten Carcinoms.

Im fünften Fall war bei dem 37-jährigen, völlig beschwerdefreien Patienten zufällig auf einer Röntgenaufnahme eine rundliche Verschattung im Bereich des rechten Hilus entdeckt worden. Bei der daraufhin durchgeführten klinischen Untersuchung fand sich ein derber, vergrößerter Lymphknoten in

der linken Supraclaviculargrube, der in toto entfernt wurde. Bei der histologischen Untersuchung liess sich nicht endgültig entscheiden, ob es sich um ein Retothelsarkom oder um die Metastase eines stark entdifferenzierten Carcinoms handelte.

VIII. Kritik und Bewertung der Biopsie nach DANIELS.

Was die allgemeine Bewertung der Biopsie im Schrifttum anbelangt, so haben ihr nahezu sämtliche Autoren, die ihre Ergebnisse mit der Methode veröffentlichten, grossen Wert und bedeutende Leistungsfähigkeit bei der Diagnostik des Bronchialcarcinoms zugesprochen. Neben den in Tabelle V bis Tabelle VII erwähnten Untersuchern haben sich auch ZENKER ⁹⁶⁾ und THERKELSEN ⁸⁴ für die Biopsie nach DANIELS ausgesprochen.

Lediglich SATTLER ⁷⁴ betonte, dass er mit der Biopsie nach DANIELS im Gegensatz zu der Probeexcision palpabler Supraclavicularknoten nur sehr wenig Erfolg hatte. In jüngster Zeit haben DENK und WURNIG ²³ ihre Ergebnisse mit der Methode bei 100 Fällen von Bronchialcarcinom sehr eingehend dargelegt. Sie kommen aufgrund der wenigen positiven Ergebnisse und der relativ hohen Anzahl bedrohlicher Komplikationen in ihrem Krankengut zu der Auffassung, dass die Biopsie nach DANIELS nur in ausgewählten Fällen durchgeführt werden soll. Sie fanden, dass sich bei röntgenologisch vergrösserten Hiluslymphknoten am häufigsten positive Resultate bei der Biopsie ergaben. Sie empfehlen daher, die Biopsie bei allen diesen Fällen sowie ausserdem auch bei Lappenatelektasen und Stammbronchusinfiltrationen anzuwenden.

Die Bewertung der Biopsie ist demnach doch sehr unterschiedlich, sodass eine umfassendere Erörterung angebracht erscheint.

Das erste, was man von einer diagnostischen Methode fordert, ist Verlässlichkeit und Spezifität. Beiden Forderungen

gen entspricht die Biopsie nach DANIELS nur bedingt, da das Vorliegen von supraclaviculären Metastasen wie besprochen nicht spezifisch für das Bronchialcarcinom ist und daher auch nicht allein als Nachweis dieser Erkrankung gewertet werden kann. Die klinische Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass der röntgenologische oder bronchoskopische Nachweis oder auch nur Verdacht eines Lungentumors im Verein mit positiver Biopsie einer Lymphknotenmetastase praktisch als sicherer Nachweis eines Bronchialcarcinoms gelten kann. So hat das 1952 in Louvain abgehaltene internationale Symposium über Lungenkrebs die Kombination dieser beiden Befunde auch als sicheren Nachweis eines Bronchialcarcinoms anerkannt (MAISIN ⁴⁹). Lediglich MC BURNEY und MC DONALD⁵⁶ bestritten, dass röntgenologische Veränderungen zusammen mit positiver Lymphknotenbiopsie beweisend für Bronchialcarcinom seien und führten daher solche Fälle nicht in ihrer Statistik kleinzelliger Bronchialcarcinome auf.

Die zweite Forderung, die an eine diagnostische Methode gestellt werden muss, ist die einer genügend hohen Trefferquote bei möglichst geringer Gefährdung des Patienten. Der Prozentsatz positiver Resultate muss jedenfalls höher sein als der möglicher Komplikationen. Es liegt in der Natur der Biopsie nach DANIELS begründet, die nicht den Primärtumor, sondern die eben nur bei einem Teil der Patienten vorhandenen Metastasen untersucht, dass der Prozentsatz positiver Resultate auch bei optimaler Technik nicht über eine gewisse Grenze hinaus zu steigern ist. Aus diesem Grund ist der Prozentsatz positiver Ergebnisse bei dieser Methode im Vergleich zu anderen diagnostischen Verfahren relativ niedrig. Faktoren, die ihn innerhalb der gegebenen Grenzen beeinflussen, sind vor allem der Carcinomtyp und das Stadium der Erkrankung zum Zeitpunkt der Untersuchung sowie anscheinend auch, wie SHEFFS⁷⁶ betont, die spezielle Erfahrung des Operateurs und des Histologen mit dieser Methode.

Die zuverlässigsten Angaben über die Befallshäufigkeit der Supraclavicularknoten sind zweifellos den Sektionsstatistiken zu entnehmen, da hier immer beidseitig, in aller Ruhe sowie radikal ohne Rücksichtnahme auf Nerven und Gefässe präpariert werden kann. Zudem stellen die Sektionsfälle im Durchschnitt naturgemäss weit entwickelte Krankheitsbilder mit fortgeschrittener Metastasierung dar. So ist von vornherein zu erwarten, dass im klinischen Material die Zahlen für die Befallshäufigkeit der Supraclavicularknoten und damit die Prozentsätze positiver Probeexcisionen niedriger ausfallen müssen. Das Gegenteil ist der Fall. Während in fast allen Sektionsstatistiken der metastatische Befall der Supraclavicularknoten unter 20 % liegt, finden sich bei einigen der Biopsieserien doch wesentlich höhere Werte, und die sich aus den Tabellen V und VII ergebende durchschnittliche Anzahl positiver Biopsien nach DANIELS beim Bronchialcarcinom beträgt 22,6 %. Wir möchten annehmen, dass die in einigen Untersuchungsreihen beobachtete erheblich höhere Befallshäufigkeit im Wesentlichen doch den Effekt einer gewissen Auslese darstellt, dass es sich dabei also vorwiegend um weit fortgeschrittene Fälle gehandelt haben muss. Wir glauben nicht, dass in Zukunft auch bei optimaler operativer und histologischer Technik in mehr als höchstens einem Fünftel aller Fälle von Bronchialcarcinom - die Frühfälle mit eingerechnet - mit einem positiven Ausfall der Biopsie zu rechnen sein wird.

Mit dieser so niedrigen Trefferquote, dem vergleichsweise grossen Aufwand und der immerhin bestehenden Möglichkeit bedrohlicher Komplikationen erscheint uns die Biopsie nach DANIELS als Routinemethode für die Diagnostik des Bronchialcarcinoms wenig geeignet.

Nur bei einem Patienten mit fraglicher Schwellung der Supraclavicularknoten, bei dem durch die Routineuntersuchung keine endgültige Klärung zu erreichen war, fand sich ein metastatischer Befall der Lymphknoten in unserem Krankengut. In diesem einzigen Fall vermochte die Biopsie nach

DANIELS mehr über das Krankheitsbild auszusagen als die üblichen Untersuchungsmethoden.

Vor sämtlichen anderen diagnostischen Methoden hat sie jedoch voraus, dass das positive Ergebnis der histologischen Untersuchung nicht nur die Malignität eines bisher unklaren Lungenherdes erstmalig klar feststellt, sondern gleichzeitig auch die Inoperabilität beweist.

Es ist zunächst einmal zu untersuchen, inwiefern der Nachweis supraclaviculärer Metastasen überhaupt ein brauchbares Kriterium bei der Beurteilung der Operabilität von Bronchialkrebsen darstellt. Die für den Chirurgen leicht erreichbaren supraclaviculären Metastasen selbst sind es ja nicht, die die radikale Resektion unmöglich machen. Dies zeigt das Beispiel des Mammacarcinoms, bei dem auch bei nachgewiesenen supraclaviculären Lymphknotenmetastasen immer wieder eine Radikaloperation mit Ausräumung der Supraclaviculargruben versucht und in allerdings seltenen Fällen auch erreicht wurde (HALSTED³³). Ähnliche Erfolge sind beim Bronchialcarcinom bisher nie beobachtet worden und sind da auch gar nicht zu erwarten. Bei dieser Erkrankung hat ja fast immer schon ausgedehnte Metastasierung in tracheobronchiale, retroperitoneale und andere für den Chirurgen nicht mehr erreichbare Lymphknotengruppen stattgefunden, wenn sich Metastasen in den Supraclaviculargruben manifestieren. Mit dieser klinischen Erfahrungstatsache stehen die Untersuchungen OCHSNERs⁶⁴ in Einklang, in dessen erwähnter Sektionsstatistik die abdominalen nach den tracheobronchialen Lymphknoten die am häufigsten befallene Knotengruppe waren, während erst danach die cervicalen und schliesslich die supraclaviculären folgten. Dies macht eine isolierte frühe Metastasierung ausschliesslich in die Supraclavicularknoten unwahrscheinlich.

So wird es verständlich, dass die Feststellung von Supraclaviculärmetastasen nach fast übereinstimmender Ansicht der Untersucher die Inoperabilität eines Bronchialcarcinoms

beweist. CONNAR¹⁸ hält es immerhin für möglich, dass bei ausschliesslichem Befall der in der Tiefe des Mediastinums gelegenen und bei der Biopsie gerade noch erfassbaren Knoten Heilung durch Pneumonektomie zu erzielen ist. Auch OVERHOLT und BOUGAS⁶⁶ werten cervicale Metastasen allein noch nicht als absolute Kontraindikation gegen die Thorakotomie. Nach ihrem neuesten Schema ist dieser Eingriff nur dann kontraindiziert, wenn mindestens zwei der folgenden Symptome aufgetreten sind: 1) Phrenicuslähmung, 2) Recurrenslähmung, 3) Befall cervicalen Lymphknoten 4) Pleuraerguss 5) Brustwandbefall. Unter diesen Symptomen wiegt unserer Ansicht nach der carcinomatöse Befall cervicalen oder supraclaviculären Lymphknoten als Ausdruck einer nachgewiesenen lymphogenen Fernmetastasierung prognostisch mit am schwersten. An der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen gilt der Nachweis von Metastasen in den supraclaviculären oder cervicalen Lymphknotengruppen aus den dargelegten Gründen als sicheres Zeichen für die Inoperabilität eines klinisch gesicherten wie auch eines bisher unklaren Lungentumors, auch dann, wenn alle anderen Untersuchungsmethoden für eine radikale Entfernbarkeit des Primärtumors sprechen.

Obwohl die Feststellung der Inoperabilität dem Patienten die bis heute einzige reelle Heilungschance, die Möglichkeit einer Radikaloperation, nimmt, besitzt sie doch grosse Bedeutung für Arzt und Patient: Dem Patienten mit seinem ohnehin schwerstens gestörten Allgemeinbefinden kann damit jeder grössere, ihn noch zusätzlich zu seinem Leiden belastende und gefährdende Eingriff erspart werden.

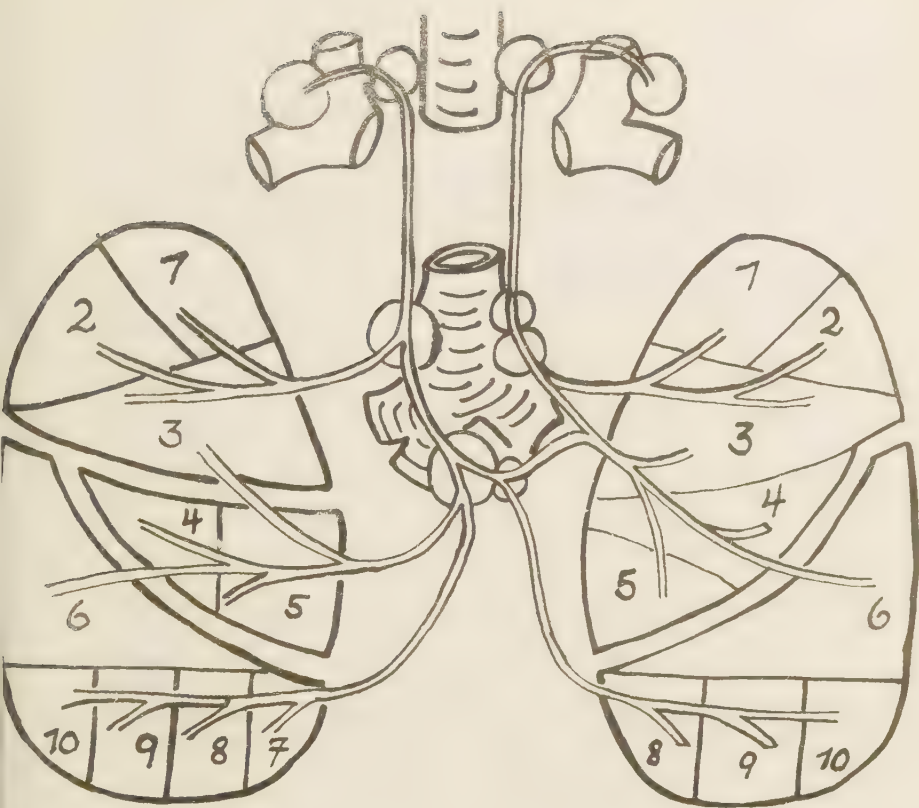
Wir haben uns an unserem Krankengut wie erwähnt in keinem Fall, bei dem mit Sicherheit keine vergrösserten oder verhärteten Supraclavicularknoten zu tasten waren, davon überzeugen können, dass der Biopsie nach DANIELS hier in diagnostischer oder prognostischer Hinsicht irgendeine Bedeutung zukommt. Wenn sicher keine Lymphknoten zu tasten

waren, zeigten die entfernten Lymphknoten histologisch auch keine carcinomatösen Veränderungen.

Dagegen ergibt sich aus unseren Untersuchungen, dass man bei einem carcinomverdächtigen Lungenprozess wie auch bei bereits gesichertem Bronchialcarcinom stets nach palpablen Supraclavicularknoten fahnden soll. Jeder auch nur fraglich vergrösserte Lymphknoten sollte unbedingt entfernt werden. In vielen Fällen handelt es sich dabei doch um Lymphknotenmetastasen, die bei unklaren Lungenprozessen nicht nur die Diagnose sichern, sondern auch bei allen Formen des Bronchialcarcinoms die Inoperabilität beweisen. In unserem Krankengut konnte durch dieses Vorgehen fünf Patienten der grosse und unnötige Eingriff einer Probethorakotomie erspart werden.

Zusammenfassung.

Aufgrund der im Schrifttum dargelegten Ergebnisse der Biopsie nach DANIELS erscheint diese Untersuchungsmethode zweifellos von grosser Bedeutung für die Diagnostik von Systemerkrankungen des Lymphapparats. Bei der Diagnostik unklarer Lungenherde, die verdächtig auf Vorliegen eines Bronchialcarcinoms sind, besitzt diese Untersuchung nach den eigenen Erfahrungen nur geringen Wert. In allen Fällen, bei denen mit Sicherheit keine vergrösserten oder verharteten supraclaviculären Lymphknoten zu tasten waren, ergab auch die histologische Untersuchung der excidierten Lymphknotengruppen keinen metastatischen Befall. Praktisch bedeutsam ist die Exstirpation der supraclaviculären Lymphknoten nach unseren Erfahrungen nur dann, wenn vergrösserte oder verhartete Lymphknoten zu tasten sind. Bei diesen Fällen handelt es sich sehr oft um Lymphknotenmetastasen, und die Diagnose Bronchialcarcinom kann bei unklaren Lungenprozessen in einem hohen Prozentsatz gesichert werden. Das positive histologische Ergebnis ist gleichzeitig ein sicheres Zeichen für die Inoperabilität. Damit kann dem Kranken der schwerwiegende Eingriff einer Probethorakotomie erspart werden.



Schema des Lymphabflusses der Lungen

Rechte Lunge

Oberlappen:

- 1 = apicales Segment
- 2 = posteriores Segment
- 3 = anteriores Segment

Mittellappen:

- 4 = laterales Segment
- 5 = mediales Segment

Unterlappen:

- 6 = apicales Segment
- 7 = medio-basales Segment
- 8 = antero-basales Segment
- 9 = latero-basales Segment
- 10 = postero-basales Segment

Linke Lunge

Oberlappen

- 1 = apicales Segment
- 2 = posteriores Segment
- 3 = anteriores Segment

Lingula:

- 1 = superiores Segment
- 2 = inferiores Segment

Unterlappen:

- 6 = apicales Segment
- 8 = antero-basales Segm.
- 9 = latero-basales Segm.
- 10 = postero-basales Segm.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

- 1) ANDREASSEN, M. und DAHL-IVERSEN, E., Recherches sur les metastases microscopiques des ganglions lymphatiques sus-claviculaires dans le cancer du sein, J.Internat. Chir. 9, 27, (1949)
- 2) ANDREWS, N.C., MECKSTROTH, C.V. und KLASSEN, K.P., Eight years Experience with pulmonary biopsy, Vortrag geh. auf d.IV. Internat. Kongr. f. Erkrankungen der Thoraxorgane in Köln, (1956)
- 3) ARKIN, A. und WAGNER, D.H., Primary carcinoma of the lung, J.A.M.A. 106, 587, (1936)
- 4) BARTELS, P., Das Lymphsystem, Bd.III in BARDELEBEN, Handbuch der Anatomie
- 5) BERG, H.F., CHRISTOPHERSEN, W.M., ISAACS, A.M. und BRYANT, J.R., Localization of radioactivity in regional lymph nodes, A.M.A.Arch.Surg. 67, 228 - 243, (1953)
- 6) BERLIN, R.B. und BRINES, O.A., Am.J.Clin. Path. 21, 332 - 337, (1951)
- 7) BICKEL, G., Le diagnostic precoce du cancer primitif du poulmon, Rev.med.Suisse Rom. 72, 27 - 44, (1952)
- 8) BLOOMER, W.E. und LINDSKOG, G.E., Bronchiogenic carcinoma, Caecner 4, 1171 - 1175, (1951)
- 9) BOGARDUS, G.M., KAIPSELL, M., ADAMS, W.R. und PHILIPS, F.J., Bronchiogenic carcinoma, J. Thor.Surg. 19, 699 - 708, (1950)
- 10) BOLKER, N., Early diagnosis of carcinoma of the stomach, Ann.Int.Med. 30, 903 - 913, (1949)
- 11) BORRIE, J., Primary carcinoma of the bronchus, Ann.Roy. Coll. Surg. 10, 165 - 186, (1952)
- 12) BORRIE, J., The surgical pathology of carcinoma of the lung, Austr. New Zeal. J. Surg 23, 55 - 62, (1953)
- 13) BOSMAN, G., ORIE, N.G.M., und HADDERS, H.N., De betekenis der Proefbiopsie volgens DANIELS voor de Diagnostiek en Indicatiestelling bij Pathologische Processen in Longen en Mediastinum, Ned. Tijdschr.Geneesk. 95, 3382 - 3388, (1951)
- 14) BOYD, W., Notes on the pathology of primary carcinoma of lung, Canad.M.A.J. 23, 210, (1930)
- 15) BRYANT, J.R., BERG, H.F. und CHRISTOPHERSEN, W.M., Localization of radioactivity in the lung and the lymph nodes, J.Thor.Surg. 26, 221 - 232, (1953)
- 16) BRYSON, C.C. und SPENCER, H., Carcinoma of the bronchus, Quart.J.Med. 20, 173, (1951)
- 17) BUDING zit. b. MOESCHLIN, Dtsch.Arch.Klin.Med., 187, (1941)

- 18) CONNAR, R.G. , Prescalene and deep cervical lymph node biopsy, Surg.Gyn.Obst. 101, 732 - 743, (1955)
- 19) CORNING, H. , Lehrbuch der Topographischen Anatomie, Jena (1902)
- 20) CRAMER, H., Tumordiagnostik mit radioaktivem Phosphor (P 32), Verh.Dtsch.Ges.Inn.Med. 57, 369 - 371, (1951).
- 21) CRAMER, H., Med. Mschr., 118, (1951)
- 22) DANIELS, A.C. , A method of biopsy useful in diagnosing certain intrathoracic diseases, Dis.Chest, 360 - 367, (1949)
- 23) DENK, H. und WURNIG, P., Die supraclaviculäre Probeexcision der Lymphdrüsen der oberen Thoraxapertur zur Feststellung der Operabilität des Bronchuscarcinoms, Thoraxchir. 504 - 508, (1957)
- 24) DOLLEY, F.A. und JONES, J.C., Lobectomy and pneumonectomy for lung suppuration and malignancy, J.Lancet 59, 162 - 168, (1939)
- 25) DRINKER, C.K., The flow of lymph from the lungs of the dog, Am.J. Physiol. 136, 207 - 221, (1942)
- 26) EULER und HEVESY, zit. b. CRAMER, H. (20)
- 27) EWING, J., Neoplastic diseases, Philadelphia, (1942)
- 28) FARBER, S.M. und MC GRATH, H. , Dis.Chest 20, 245, (1951)
- 29) FRANCKE, E., Mark-, Drüsen- und Organpunktionen, Mschr. Krebsbek. 10, (1942)
- 30) GEBAUER, P.W., The differentiation of bronchiogenic carcinoma, J.Thor.Surg. 10, 373, (1941)
- 31) VAN GOIDSENHOVEN, F. und DE GRAEVE, R., Etude statistique concernatn les néoformations broncho-pulmonaires, Act. Clin. Belg. 7, 101 - 123, (1952)
- 32) GÜNSEL, E., Histologische Tumordia nose durch Probepunktion, Strahlenther. 93, 112 - 117, (1954)
- 33) HALSTED, zit. b. MC DONALD, J.J. (57)
- 34) HANFORD, J.M und HAAGENSEN, C.D., Incisional biopsy, Am. J. Roentgen. 35, 238, (1936)
- 35) HANSEN, J.L., Bronchialcarcinomets Behandling og tidlige Diagnose, Ugeskr. Laeg. 111, 307 - 312, (1949)
- 36) HARKEN, D.E., BLACK, H. k CLAUSS, R. und FARRAND, R.E., A simple cervicomediastinal exploration for tissue diagnosis of intrathoracic disease, New Engl.J.Med. 251, 1041, (1954)

- 37) HECHLER, F.H., Über den diagnostischen Wert der Drüsenanschwellung in den Oberschlüsselbein_{gruben}, ders in der linken, bei Magenkrebs, Dissertat. Berlin (1897)
- 38) HOSCH, F., Mitt. a.d. Grenzgeb. Med. u.Chir. 18, 489, (1908)
- 39) HUTCHINSON, zit. b. FISCHER, W., Handbuch der speziellen Pathologischen Anatomie und Histologie
- 40) IVERSEN, J., Halslymfeknudebiopsi a.m. DANIELS, Saertr. Nord.Med. 55, 401, (1956)
- 41) JAKOBSON, E., Über die klinische Bedeutung der Untersuchung der supraclaviculären Lymphknoten beim Krebs, Act.Chir. Scand. 96, 75 - 86, (1947)
- 42) JOHNSON, J.E. und MC CURDY, J., Pulmonary histoplasmosis diagnosed by scalene node biopsy, Am.Rev.Tbc. 66, 497 - 500 (1952)
- 43) KING, D.S., Primary cancer of lung, New Engl.J.Med. 219, 828, (1938)
- 44) KOLETSKY, S., Arch. Int.Med. 62, 636, (1938)
- 45) KRISCHE, Frankf. Zschr.Path. 12, 63, (1913)
- 46) KÜTTNER, Welche Aussichten bietet die Operation des Mammacarcinoms bei vergrößerten Supraclaviculardrüsen?, Bruns Beitr. 36, (1902)
- 47) LINDSKOG, G.E., The diagnosis of bronchiogenic carcinoma, J.Connecticut Med.Soc, 3, 611, (1939)
- 48) LORENZ, W., Über die Bedeutung der Lymphdrüsenpunktion für die Strahlenheilkunde, Strahlenther. 79, 435 - 464, (1949)
- 49) MAISIN, Vortr. auf d. internat.Symposium üb. Lungenkrebs, Louvain, (1952)
- 50) MARCHAL, M. und KOURILSKY, R., Le diagnostic du cancer au poulmon par la cine-densigraphie photo-electrique, Vortr. auf d. IV. Internat.Kongr. f. Erkrankungen d. Thoraxorgane in Köln (1956)
- 51) MARTIN, H.E. und ELLIS, E.B., Biopsy by needle puncture and aspiration, Ann.Surg. 92, 169 - 181, (1930)
- 52) MARTIN, H.E. und ELLIS, E.B., Aspiration biopsy, Surg.Gyn. Obst. 59, 578 - 589, (1934)
- 53) MARTIN, H.E. und MORFIT, M.H., Cervical lymph node metastasis as the first symptom of cancer, Surg.Gyn.Obst. 78, 159, (1944)

- 54) MARTIN, H.E. und STEWART, F.W., The advantages and limitations of aspiration biopsy, Am. J. Roentgen. 35, 245, (1936)
- 55) MAXWELL, J. Path. 33, 233, (1930)
- 56) MC BURNEY, R.M. und MC DONALD, J.R., Bronchiogenic small cell carcinoma, J.Thor.Surg. 22, 63, (1951)
- 57) MC DONALD, J.J., HAAGENSEN, C.D. und STOUT, A.P., Metastasis from mammary carcinoma to the supraclavicular and internal mammary lymph nodes, Surgery 34, 521 - 542, (1953)
- 58) MEATHERINGHAM, R.E. und ACKERMAN, L.V., Aspiration biopsy of lymph nodes, Surg. Gyn.Obst. , 1071 - 1076, (1947)
- 59) MILLER, W. S., The lung, Springfield (Charles C.Thomas), (1937)
- 60) MØLLER, A.V. und RAASCHOU, F., Den tidlige diagnose af det primaere bronchogene carcinom, Ugeskr.Laeg. 111, 293 - 302, (1949)
- 61) MOST, A., Chirurgie der Lymphgefäße und Lymphdrüsen, Stuttgart, (1917)
- 62) MUNTEAN, E. und AMON, R., Gleichzeitiges vorkommen von Lungentuberkulose und Bronchialcarcinom, Fortschr.Röntgenstr. 73, 156, (1950)
- 63) NORVIIT, L., CARSTENSEN, B., ODELBORG, A. und WAHLGREN, F., Provexcision vid intratorakala sjukdomar a.m. DANIELS, Nord.Med. 48, 1099 - 1100, (1952)
- 64) OCHSNER, A. DE BAKEY, M., Significance of metastasis in Primary carcinoma of the lungs, J.Thor.Surg. 11, 357, (1942)
- 65) OCHSNER, A., DE BAKEY, M. und DIXON, L., Primary cancer of the lung, J.A.M.A. 135, 321 - 327, (1947)
- 66) OVERHOLT, R.R. und BOUGAS, J.H., Five year cures in primary malignancies of the lung, Vortr. auf d.IV.Internat. Kongr. f. Erkrankungen d. Thoraxorg. des American College of Chest Physicians in Köln, (1956)
- 67) PHILIPS, F.J., ADAMS, W.E. und BASINGER, C.E., Bronchiogenic carcinoma, J.Thor.Surg. 19, 680, (1950)
- 68) RABINOVITCH, J., HOCHBERG, L.A. und LEDERER, M., Primary carcinoma of the lung, J.Thor.Surg. 9, 332, (1940)
- 69) RIENHOFF, W.F., The present status of the surgical treatment of carcinoma of the lung, Ann.Surg. 125, 541 - 565, (1947)

- 70) ROUVIERE, H., Anatomie des lymphatiques de l'homme, Paris (Masson & Cie.)(1932)
- 71) ROUVIERE, H., Anatomie des lymphatiques de l'homme, Translated by TOBIAS, M.J., (Edwards Bros.), Ann Arbor, (1938)
- 72) SALZER, G., WENZL, M., JENNY, R.H. und STANGL, A., Das Bronchuscarcinom, (Springer), Wien (1952)
- 73) SAPHIER, zit. b. BERLIN und BRINES (6)
- 74) SATTLER, A., Zur Differentialdiagnose und Therapie der Lymphomata colli, Wiener Med.Wschr., 469, (1954)
- 75) SEGHERS, K.K.M.F., ORIE, N.G.M., HADDERS, H.N und MINDERHOUT, J.M., DANIELS' Biopsy in teh diagnosis and treatment of pathological processes in the lungs and mediastinum, Arch.Chir.Neerl. 6, 57 - 64, (1954)
- 76) SHEFTS, L.M., TERRILL, A.A. und SWINDELL, H., Scalene node biopsy, Am. Rev.Tbc. 68, 505, (1953)
- 77) STEIN, J.J. und JOSLIN, H.L., Carcinoma of the bronchus, Surg.Gyn.Obst. 66, 902, (1938)
- 78) STOBBE, H., Beziehungen zwischen histologischem Feinbau und relativer Malignität beim Bronchialcarcinom, Chirurg 23, 468 - 471, (1952)
- 79) STOREY, C.F. und REYNOLDS, B.M., Biopsy techniques in the diagnosis of intrathoracic lesions, Dis.Chest 23, 357, (1953)
- 80) SUZUKI, zit. b. TAKINO (81)
- 81) TAKINO, M., Entstehung und klinische Bedeutung der tastbaren Lymphknotenmetastasen bei Lungengeschwülsten, Beitr. Klin. Tbk. 85, 561 - 573, (1934)
- 82) TALKE, L., Zur Kenntnis der Lymphgefäßneubildung in pleuritischen Schwarten, Zieglers Beitr.Path.Anat. 32, 106, (1902)
- 83) TARCHETTI, Die Supraclaviculardrüsen in der Diagnose der abdominalen Carcinome, Dtsch.Arch. Klin.Med. 67, 574, (1900)
- 84) THERKELSEN, F. und SØRENSEN, H.R., Diagnostic determination of operability and differential diagnosis in bronchiogenic carcinoma, Act.Chir.Scandin. 106, 1 - 23, (1953)
- 85) TISCHENDORF, W., Cytodiagnostik des Lymphdrüsenpunkts, Erg.inn.Med. N.F. 2, 183 - 263, (1951)
- 86) TRICISER, E., L'adénopathie sus-claviculaire dans les cancers de l'abdomen, Arch.gen.Méd. 1, 129, 297, (1899)

- 87) TUTTLE, W.McC. und WOMACK, N.A., Bronchiogenic carcinoma, J. Thor.Surg. 4, 125, (1934)
- 88) VIACAVA, E. und PACK, G.T., Significance of supraclavicular signal nodes in patients with abdominal and thoracic cancer, Arch.Surg. 48, 109, (1944)
- 89) VIRCHOW, R., Zur Diagnose der Krebse im Unterleibe, Med. Reform, (1848)
- 90) WALTHER, H.E., Krebsmetastasen, (Benno Schwabe & Co.), Basel, (1948)
- 91) WARD, G.E. und GESCHICKTER, C.F., Electrosurgical biopsy, Am.J. Roentgen. 35, 248, (1936)
- 92) WARTER, J. und MOISE, R., Statistique der cancers primitifs du poulmon observés à la Clinique Médicale A de 1949 à 1951, Strasbourg Méd. 3, 455 - 460, (1952)
- 93) WEINBERG, J.A., Identification of regional lymph nodes in the treatment of bronchiogenic carcinoma, J.Thor.Surg. 22, 517 - 526, (1951)
- 94) WEISS, H.A. , CAMPBELL, R.M. und BUDENZ, G.C. , Sarcoidosis diagnosed by means of subclavian lymph node biopsy, J.A.M.A 146, 1221, (1951)
- 95) WIKLUND, T., Bronchiogenic carcinoma, Act.chir.Scandin. Suppl.162, (1952)
- 96) ZENKER, R., HEBERER, G. und LÖHR, H.H., Die Lungenresektionen, (Springer), Berlin, (1954)

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. med. G. Hegemann meinen aufrichtigen Dank sagen für die freundliche Überlassung des Themas und Übernahme des Referates. Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Oberarzt Dr. med. W. Behrends und Herrn Dr. med. J. Hofe-richter für die wertvollen Anregungen und die wirksame Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit.

L e b e n s l a u f

Ich, Otto Heinrich Wilhelm Spörl, wurde am 25. 2. 1933 als drittes Kind des Apothekers Otto Spörl und seiner Ehefrau Alma, geb. Bauer, in Kronach geboren. Meine Kindheit verlebte ich im Elternhaus.

Nach vierjährigem Besuch der Volkshauptschule Kronach trat ich in die Oberschule für Jungen in Kronach ein. 1947 wechselte ich an das Humanistische Theresiengymnasium in München über, wo ich im Jahre 1951 auch meine Reifeprüfung ablegte.

Nach einigen Studienreisen begann ich meine vorklinischen Studien im Wintersemester 1951/52 in Göttingen und legte dort im März 1954 auch die Ärztliche Vorprüfung ab. Die ersten beiden klinischen Semester studierte ich in Freiburg. Hierauf ging ich für ein Semester nach Heidelberg. Vom Wintersemester 1955/56 bis einschliesslich Wintersemester 1956/57 studierte ich an der Universität Erlangen. Hier absolvierte ich am 8. 7. 1957 die Ärztliche Prüfung.

Vom 15. 9. 1957 bis zum 15. 7. 1958 arbeitete ich als Medizinalassistent an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen, wo ich in erster Linie auf der Neurochirurgischen und auf der Thoraxchirurgischen Abteilung tätig war.

Photodruck von **Photo-Toni** ERLANGEN

Anton Meier & Co.

Erlangen - Hauptstraße 47 - Ruf 3144

